

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-036564

(43)Date of publication of application : 07.02.2003

(51)Int.Cl.

G11B 7/26

(21)Application number : 2001-289980 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 21.09.2001 (72)Inventor : KIKUCHI MINORU
SHIRAI YOSHIO
FUKUSHIMA TAKEHIKO
ABE MITSUHIRO

(30)Priority

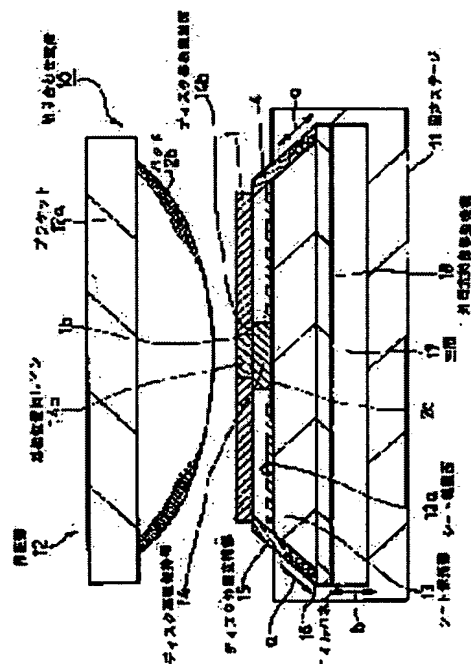
Priority number : 2001021374 Priority date : 30.01.2001 Priority country : JP
2001146811 16.05.2001 JP

(54) APPARATUS AND METHOD FOR MANUFACTURING OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the formation of a wrinkle of a light transmitting layer or the dispersion of an adhesive and the mixing of an air bubble, and to improve the corrosion resistance, by preventing a blocking phenomenon at the time of laminating a disk substrate and a sheet.

SOLUTION: To begin with, after burying a disk outer periphery supporting part 15 consisting of a plurality of pins to be buried/protruded, by pulling in using a spring or pushing a push-ring, a sheet 4 is loaded on a sheet holding part 13. The outer periphery part of a substrate 1 is supported by the top end of the outer periphery supporting part 15, by protruding the outer periphery supporting part 15. The outer periphery supporting part 15 is obliquely buried by pressing the disk substrate 1. When the interval between the disk substrate 1 and the sheet 4 becomes about 1 mm, they are firmly pressed each other, in which the supporting is released. The substrate 1 and the sheet 4 are laminated, in which the outer periphery edge of the substrate 1 is supported by a tapered side using the outer periphery supporting part whose top is tapered, in which the



THIS PAGE BLANK (USPTO)

supporting part is extended to the outside with the press, and in which the clearance is secured just before the press for connection.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-36564
(P2003-36564A)

(43) 公開日 平成15年2月7日 (2003.2.7)

(51) Int.Cl.⁷
G 1 1 B 7/26

識別記号

F I
G 1 1 B 7/26

テーマコード(参考)
5 D 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数75 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2001-289980(P2001-289980)

(22) 出願日 平成13年9月21日(2001.9.21)

(31) 優先権主張番号 特願2001-21374(P2001-21374)

(32) 優先日 平成13年1月30日(2001.1.30)

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(31) 優先権主張番号 特願2001-146811(P2001-146811)

(32) 優先日 平成13年5月16日(2001.5.16)

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 菊地 稔

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 白井 良男

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

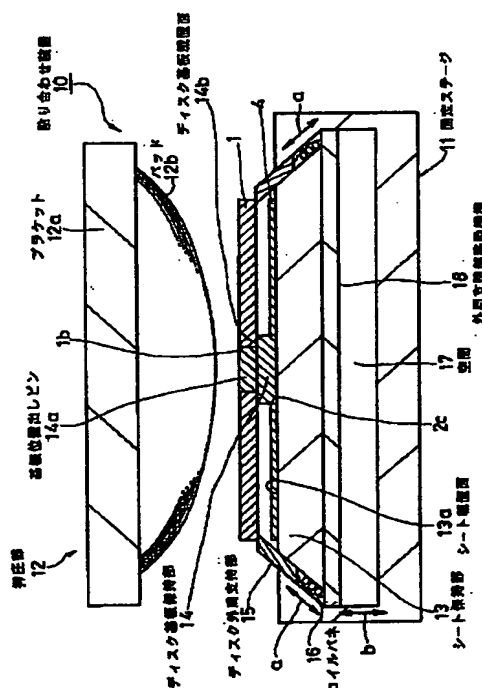
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスクの製造装置および光ディスクの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ディスク基板とシートとの貼り合わせ時のブロッキング現象を防止して、光透過層のしわや接着むら、気泡混入を防止するとともに、耐腐食性を向上させる。

【解決手段】 まず、埋没／突出する複数のピンからなるディスク外周支持部15を、バネにより引き込むかブッシュリングを押すことで埋没させた後、シート保持部13にシート4を載置する。外周支持部15を突出させ、外周支持部15上端で基板1の外周部を支持する。ディスク基板1を押圧して外周支持部15を斜めに埋没させる。ディスク基板1とシート4との間隔が1mm程度になると、支持が解除され互いに圧着する。また、上部がテーパ状の外周支持部を用い、テーパ面で基板1の外周端を支持し、押圧に伴って支持部を外側に広げ、圧着直前までクリアランスを確保しつつ基板1とシート4とを貼り合わせる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク基板における、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部が設けられた一主面を、少なくとも、上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートと、上記光透過性シートを上記ディスク基板の一主面に接着可能に構成されているとともに上記レーザ光を透過可能に構成された接着層とからなるシートに、上記接着層を介して貼り合わせ可能に構成された光ディスクの製造装置であって、
上記シートを保持可能に構成されたシート保持手段と、
上記ディスク基板を保持可能に構成されたディスク基板保持手段と、
上記ディスク基板を押圧可能に構成された押圧手段とを有し、

上記シート保持手段に、上記ディスク基板の外周部を支持可能に構成されたディスク基板支持部が設けられ、
上記ディスク基板支持部が、上記シート保持手段に対して埋没可能および突出可能に構成されているとともに、
上記ディスク基板支持部の突出方向が、上記ディスク基板保持手段寄りに傾斜していることを特徴とする光ディスクの製造装置。

【請求項 2】 上記シート保持手段と上記ディスク基板保持手段と上記押圧手段とが、減圧可能なチャンバ内に設置されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 3】 上記シート保持手段が、上記シートを平面状に維持しつつ固定可能に構成された平面ステージからなることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 4】 上記シート保持手段により保持された上記シートと、上記ディスク基板保持手段により保持された上記ディスク基板とを互いにほぼ平行にすることができるよう構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 5】 上記ディスク基板保持手段が、上記ディスク基板を、上記ディスク基板の中央の部分において保持可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 6】 上記ディスク基板の中央に開口が設けられ、上記ディスク基板保持手段が、上記開口に嵌合可能に構成され、上記開口を上記ディスク基板保持手段に嵌合させることにより、上記ディスク基板を保持可能に構成されていることを特徴とする請求項 5 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 7】 上記シート保持手段に対して埋没可能および突出可能に構成された上記ディスク基板支持部を、押し込み可能に構成された支持部押圧手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 8】 上記支持部押圧手段が、上記ディスク基

板支持部を上記シート保持手段に対して埋没させるように構成された同心円状のプッシュリング部と、上記プッシュリング部を上記ディスク基板の貼り合わせ方向に沿った方向に移動させるシリンダー部と、上記プッシュリング部を上記シート保持手段に対してほぼ水平状態に保持可能に構成された水平保持部とを有することを特徴とする請求項 7 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 9】 上記ディスク基板支持部が複数のピンから構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 10】 上記複数のピンが、上記ディスク基板保持手段の中心と同心の仮想的な円周に沿って設けられていることを特徴とする請求項 9 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 11】 上記複数のピンが、上記仮想的な円周に内接する正多角形の頂点の位置に設けられていることを特徴とする請求項 10 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 12】 上記複数のピンが、上記ディスク基板の外周部を上記ピンの上端で支持可能に構成され、上記複数のピンにおける上記ディスク基板を支持する一端と上記シートの載置面との距離が、1.0mm以上5.0mm以下になるように構成されていることを特徴とする請求項 9 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 13】 上記複数のピンが、少なくとも上記シート保持手段における上記シートを載置する載置面とほぼ同一面をなす位置まで、上記シート保持手段内に埋没可能に構成されていることを特徴とする請求項 9 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 14】 上記シート保持手段内に、上記複数のピンを引き込み可能に構成されたピン制御機構が設けられ、上記ピン制御機構により上記ピンを、上記シート保持手段に対して突出可能および埋没可能に構成されていることを特徴とする請求項 13 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 15】 上記シート保持手段に対して埋没可能および突出可能に構成された上記複数のピンを、押し込み可能および解除可能に構成されたピン制御手段を有することを特徴とする請求項 9 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 16】 上記ピン制御手段が、上記ディスク基板保持部の中心と同心円状のプッシュリング部と、上記プッシュリング部を上記ディスク基板の貼り合わせ方向に平行な方向に移動可能に構成されたシリンダー部と、上記プッシュリング部を上記シート保持手段に対してほぼ水平状態に保持可能に構成された水平保持部とを有して構成されていることを特徴とする請求項 15 記載の光ディスクの製造装置。

【請求項 17】 上記複数のピンの上端によって上記ディスク基板を支持可能に構成され、上記複数のピンの上端が、上記ディスク基板の外周から、内周側に向けて

0.3mm以上1.0mm以下までの領域を部分的に支持可能に構成されていることを特徴とする請求項9記載の光ディスクの製造装置。

【請求項18】 上記押圧手段が、上記ディスク基板の内周部から外周部に向けて順次押圧可能に構成されていることを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項19】 上記押圧手段が、略円錐形状の弾性体からなるパッドを有し、上記パッドの曲面部分が上記シートの載置面に対向するように構成されていることを特徴とする請求項18記載の光ディスクの製造装置。

【請求項20】 上記弾性体のゴム硬度が、5度以上70度以下であることを特徴とする請求項19記載の光ディスクの製造装置。

【請求項21】 上記シート保持手段が吸着部を有し、上記吸着部により、上記シートを上記シート保持手段に吸着固定可能に構成されていることを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項22】 上記吸着部が複数の吸引孔からなり、上記吸引孔の内部を減圧排気可能に構成されていることを特徴とする請求項21記載の光ディスクの製造装置。

【請求項23】 上記吸着部が、上記シートを真空吸着可能に構成されていることを特徴とする請求項22記載の光ディスクの製造装置。

【請求項24】 上記接着層が感圧性粘着剤からなることを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項25】 上記シートが、上記光透過性シートと、上記接着層と、上記光透過性シートにおける上記接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた上記光透過性シートを保護する保護層とから構成されていることを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項26】 ディスク基板における、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部が設けられた一主面を、少なくとも、上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートと、上記光透過性シートを上記ディスク基板の一主面に接着可能に構成されているとともに上記レーザ光を透過可能に構成された接着層とからなるシートに、上記接着層を介して貼り合わせ可能に構成された光ディスクの製造装置であって、

上記シートを保持可能に構成されたシート保持手段と、上記ディスク基板を保持可能に構成されたディスク基板保持手段と、

上記ディスク基板を押圧可能に構成された押圧手段とを有し、

上記シート保持手段に、上記ディスク基板の外周端を支持可能に構成されたディスク基板支持部が設けられ、

上記ディスク基板支持部の上記ディスク基板を支持する部分がテーパ形状を有し、

上記ディスク基板支持部が、上記シート保持手段に対し

て上記ディスク基板の外周外側の向きに移動可能に構成されていることを特徴とする光ディスクの製造装置。

【請求項27】 上記シート保持手段と上記ディスク基板保持手段と上記押圧手段とが、減圧可能なチャンバ内に設置されていることを特徴とする請求項26記載の光ディスクの製造装置。

【請求項28】 上記シート保持手段が、上記シートを平面状に維持しつつ固定可能に構成された平面ステージからなることを特徴とする請求項26記載の光ディスクの製造装置。

【請求項29】 上記シート保持手段により保持された上記シートと、上記ディスク基板保持手段により保持された上記ディスク基板とを互いにほぼ平行に維持可能に構成されていることを特徴とする請求項26記載の光ディスクの製造装置。

【請求項30】 上記ディスク基板保持手段が、上記ディスク基板を、上記ディスク基板の中央の部分において保持可能に構成されていることを特徴とする請求項26記載の光ディスクの製造装置。

【請求項31】 上記ディスク基板の中央に開口が設けられ、上記ディスク基板保持手段が、上記開口に嵌合可能に構成され、上記開口を上記ディスク基板保持手段に嵌合させることにより、上記ディスク基板を保持可能に構成されていることを特徴とする請求項30記載の光ディスクの製造装置。

【請求項32】 上記ディスク基板支持部が複数のピンから構成されていることを特徴とする請求項26記載の光ディスクの製造装置。

【請求項33】 上記複数のピンが、上記ディスク基板保持手段の中心と同心の仮想的な円周に沿って設けられていることを特徴とする請求項32記載の光ディスクの製造装置。

【請求項34】 上記複数のピンが、上記仮想的な円周に内接する正多角形の頂点の位置に設けられていることを特徴とする請求項33記載の光ディスクの製造装置。

【請求項35】 上記ピンの上部にテーパ形状の面部が設けられ、上記テーパ形状の面部によって、上記ディスク基板の外周端を支持可能に構成されていることを特徴とする請求項32記載の光ディスクの製造装置。

【請求項36】 上記複数のピンにおける上記ディスク基板を支持する部分と上記シートの載置面との距離が、0.5mm以上1.0mm以下になるように構成されていることを特徴とする請求項35記載の光ディスクの製造装置。

【請求項37】 上記複数のピンにおけるテーパ形状の面部が、シートが保持される側に突き出したかさ状の部分からなり、上記かさ状の部分の下端と、上記シート保持手段における上記シートを載置する面との間隔が、0.15mm以上0.30mm以下であることを特徴とする請求項35記載の光ディスクの製造装置。

【請求項38】 上記複数のピンが、上記シート保持手段に保持された上記シートの半径方向に沿って、上記シートの外周外側に向けて移動可能に構成されていることを特徴とする請求項32記載の光ディスクの製造装置。

【請求項39】 上記シート保持手段に、上記複数のピンを上記シートの半径方向に移動可能に構成されたピン制御機構が設けられていることを特徴とする請求項38記載の光ディスクの製造装置。

【請求項40】 上記押圧手段が、上記ディスク基板の中央部から外周部に向けて順次押圧可能に構成されていることを特徴とする請求項26記載の光ディスクの製造装置。

【請求項41】 上記押圧手段が、円錐形状の弾性体からなるパッドを有し、上記パッドの曲面部分が上記シートの載置面に対向するように構成されていることを特徴とする請求項40記載の光ディスクの製造装置。

【請求項42】 上記弾性体のゴム硬度が、5度以上70度以下であることを特徴とする請求項41記載の光ディスクの製造装置。

【請求項43】 上記シート保持手段が吸着部を有し、上記吸着部により、上記シートを上記シート保持手段に吸着固定可能に構成されていることを特徴とする請求項26記載の光ディスクの製造装置。

【請求項44】 上記吸着部が複数の吸引孔からなり、上記吸引孔の内部を減圧排気可能に構成されていることを特徴とする請求項43記載の光ディスクの製造装置。

【請求項45】 上記吸着部が、上記シートを真空吸着可能に構成されていることを特徴とする請求項43記載の光ディスクの製造装置。

【請求項46】 上記接着層が感圧性粘着剤からなることを特徴とする請求項26記載の光ディスクの製造装置。

【請求項47】 上記シートが、上記光透過性シートと、上記接着層と、上記光透過性シートの上記接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた上記光透過性シートを保護する保護層とから構成されていることを特徴とする請求項26記載の光ディスクの製造装置。

【請求項48】 ディスク基板の一主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、

上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが順次積層されて設けられ、

上記光透過層が、少なくとも、上記レーザ光を透過可能な光透過性シートと、上記光透過性シートを上記ディスク基板の上記一主面に接着させる上記レーザ光を透過可能な接着層とからなり、

上記ディスク基板を、少なくとも上記光透過性シートと上記接着層とからなるシートに押圧することにより、上記シートと上記ディスク基板とを貼り合わせる工程を有

する光ディスクの製造方法であって、シート保持手段により、上記シートを、上記シートの上記接着層側が表面になるように保持し、

上記ディスク基板を、ディスク基板保持手段により上記ディスク基板の一主面が上記シートの上記接着層側に対向するように保持するとともに、

上記ディスク基板の外周部を、上記シート保持手段に備えられた上記ディスク基板保持手段の中心寄りに傾斜したディスク基板支持部により支持し、

押圧手段により、上記ディスク基板の上記一主面とは反対側の面を押圧することによって、上記貼り合わせを行うようにしたことを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項49】 上記ディスク基板が平面円環形状を有するとともに、上記シートが平面円環形状を有し、上記ディスク基板を上記シートに押圧する際に、上記ディスク基板の内周部より外周部に向かって順次接着させるようにしたことを特徴とする請求項48記載の光ディスクの製造方法。

【請求項50】 上記押圧手段により上記ディスク基板を押圧するのに伴って、上記ディスク基板支持手段が上記ディスク基板の外周側に移動し、上記ディスク基板を押圧終了前に上記ディスク基板支持手段による支持が解除されることを特徴とする請求項48記載の光ディスクの製造方法。

【請求項51】 上記押圧の開始時において、上記ディスク基板の外周部と上記シートの外周部との間隔を、1. 0mm以上5. 0mm以下にすることを特徴とする請求項48記載の光ディスクの製造方法。

【請求項52】 上記シート保持手段により上記シートを吸着固定するようにしたことを特徴とする請求項48記載の光ディスクの製造方法。

【請求項53】 上記シートの吸着固定を真空吸着により行うようにしたことを特徴とする請求項48記載の光ディスクの製造方法。

【請求項54】 上記押圧手段により上記シートを上記ディスク基板の一主面の全面に貼り合わせた圧着状態を、1秒以上60秒未満の間維持するようにしたことを特徴とする請求項48記載の光ディスクの製造方法。

【請求項55】 上記押圧手段により上記シートを上記ディスク基板の一主面の全面に貼り合わせた圧着状態を、1秒以上40秒以下の間維持することを特徴とする請求項48記載の光ディスクの製造方法。

【請求項56】 上記押圧手段による上記ディスク基板の上記シートへの押圧力を、 $4.90 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以上 $2.94 \times 10^6 \text{ Pa}$ 以下とすることを特徴とする請求項48記載の光ディスクの製造方法。

【請求項57】 上記接着層が感圧性粘着剤からなることを特徴とする請求項48記載の光ディスクの製造方法。

【請求項58】 上記シートが、上記光透過性シート

10

20

30

40

50

と、上記接着層と、上記光透過性シートの上記接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた上記光透過性シートを保護する保護層とから構成されていることを特徴とする請求項4記載の光ディスクの製造方法。

【請求項59】 少なくとも、上記シートと上記ディスク基板との周辺における雰囲気圧力を、 $4 \times 10^2 \text{ Pa}$ 以上 $2 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以下とすることを特徴とする請求項4記載の光ディスクの製造方法。

【請求項60】 上記シートと上記ディスク基板との貼り合わせを、真空中で行うようにしたことを特徴とする請求項4記載の光ディスクの製造方法。

【請求項61】 上記シートを上記シート保持手段によって保持する前に、上記シート保持手段に対して埋没可能および突出可能に構成された上記ディスク基板支持部を、支持部押圧手段により押し込むようにすることを特徴とする請求項4記載の光ディスクの製造方法。

【請求項62】 上記支持部押圧手段が、上記ディスク基板支持部を上記シート保持手段に対して埋没させるように構成されたプッシュリング部と、上記プッシュリング部を上記ディスク基板の貼り合わせ方向に沿った方向に移動させるシリンダー部とを有して構成され、上記支持部押圧手段により上記ディスク基板支持部を上記シート保持手段に対して押し込むようにすることを特徴とする請求項61記載の光ディスクの製造方法。

【請求項63】 ディスク基板の一主面上に、情報信号を記録可能および/または再生可能に構成された情報信号部と、

上記情報信号の記録および/または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが順次積層されて設けられ、

上記光透過層が、少なくとも、上記レーザ光を透過可能な光透過性シートと、上記光透過性シートを上記ディスク基板の上記一主面に接着させる上記レーザ光を透過可能な接着層とからなり、

上記ディスク基板を、少なくとも上記光透過性シートと上記接着層とからなるシートに押圧することにより、上記シートと上記ディスク基板とを貼り合わせる工程を有する光ディスクの製造方法であって、

シート保持手段により、上記シートを、上記シートの上記接着層側が表面になるように保持し、

ディスク基板保持手段により、上記ディスク基板を、上記ディスク基板の一主面が上記シートの上記接着層側に対向するように保持し、

上記ディスク基板保持手段に備えられた、上記ディスク基板を支持する部分がテーパ形状を有するとともに上記シート保持手段に対して上記ディスク基板の外周外側に向けて移動可能に構成されたディスク基板支持部により、上記ディスク基板の外周を支持し、

押圧手段により上記ディスク基板の上記一主面とは反対側の面を押圧することにより、上記貼り合わせを行うよ

うにしたことを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項64】 上記ディスク基板が平面円環形状を有するとともに、上記シートが平面円環形状を有し、上記ディスク基板を上記シートに押圧する際に、上記ディスク基板の内周部より外周部に向かって順次接着させるようにしたことを特徴とする請求項63記載の光ディスクの製造方法。

【請求項65】 上記押圧手段により上記ディスク基板を押圧するのに伴って、上記ディスク基板の外周端によって上記ディスク基板支持手段を上記ディスク基板の外周外側に向かって移動させ、上記ディスク基板に対する押圧終了前に、上記ディスク基板支持手段による支持が解除されるようにしたことを特徴とする請求項63記載の光ディスクの製造方法。

【請求項66】 上記押圧の開始時において、上記ディスク基板の外周端と上記シートの外周端との間隔を、 0.5 mm 以上 1.0 mm 以下とすることを特徴とする請求項63記載の光ディスクの製造方法。

【請求項67】 上記シート保持手段により上記シートを吸着固定するようにしたことを特徴とする請求項63記載の光ディスクの製造方法。

【請求項68】 上記シートの吸着固定を、真空吸着により行うようにしたことを特徴とする請求項67記載の光ディスクの製造方法。

【請求項69】 上記押圧手段により上記シートを上記ディスク基板の一主面の全面に貼り合わせた圧着状態を、1秒以上60秒未満の間維持するようにしたことを特徴とする請求項63記載の光ディスクの製造方法。

【請求項70】 上記押圧手段により上記シートを上記ディスク基板の一主面の全面に貼り合わせた圧着状態を、1秒以上40秒以下の間維持することを特徴とする請求項63記載の光ディスクの製造方法。

【請求項71】 上記押圧手段による上記ディスク基板の上記シートへの押圧力を、 $4.90 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以上 $2.94 \times 10^6 \text{ Pa}$ 以下とすることを特徴とする請求項63記載の光ディスクの製造方法。

【請求項72】 上記接着層が感圧性粘着剤からなることを特徴とする請求項63記載の光ディスクの製造方法。

【請求項73】 上記シートが、上記光透過性シートと、上記接着層と、上記光透過性シートの上記接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた上記光透過性シートを保護する保護層とから構成されていることを特徴とする請求項63記載の光ディスクの製造方法。

【請求項74】 少なくとも、上記シートと上記ディスク基板との周辺における雰囲気圧力を、 $4 \times 10^2 \text{ Pa}$ 以上 $2 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以下とすることを特徴とする請求項63記載の光ディスクの製造方法。

【請求項75】 上記シートと上記ディスク基板との貼り合わせを、真空中で行うようにしたことを特徴とする

10

20

30

40

50

請求項63記載の光ディスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光ディスクの製造装置および光ディスクの製造方法に関し、特に、ディスク基板に光透過性シートを貼り合わせることによって光透過層を形成するようにした光ディスクの製造に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】近年、情報記録の分野において、光学情報記録方式に関するさまざまな研究、開発が、各所で進められている。この光学情報記録方式は、非接触で記録および／または再生を行うことができるとともに、磁気記録方式に比して一桁以上高い記録密度を達成可能であるという利点を有している。また、この光学情報記録方式は、再生専用型、追記型、書換可能型などのそれぞれのメモリ形態に対応可能であるという、さらなる利点をも有する。そのため、安価な大容量ファイルの実現を可能とする方式として、産業用から民生用まで幅広い用途への適用が考えられている。

【0003】その中でも特に、再生専用型のメモリ形態に対応した光ディスクであるデジタルオーディオディスク(DAD)や光学式ビデオディスクなどは、現在広く普及している。

【0004】デジタルオーディオディスクなどの光ディスクは、情報信号を示すピットやグルーブなどの凹凸パターンが形成された光透過性を有するディスク基板上に、アルミニウム(Al)膜などの金属薄膜からなる反射膜と、さらにこの反射膜を大気中の水分(H₂O)や酸素(O₂)から保護するための保護膜とが設けられた構成を有する。そして、この光ディスクにおける情報信号の再生時には、ディスク基板側から凹凸パターンに向けてレーザ光などの再生光を照射し、この再生光による入射光と戻り光との反射率の差によって情報信号を検出する。

【0005】そして、このような光ディスクを製造する際には、まず、射出成形法により凹凸パターンを有するディスク基板を形成する。次に、真空蒸着法により、光ディスク基板上に金属薄膜からなる反射膜を形成する。次に、この反射膜の上層に紫外線硬化樹脂を塗布することにより保護膜を形成する。

【0006】近年、このような光学情報記録方式においては、さらなる高記録密度化が要求されている。そして、この高記録密度化の要求に対応するために、光学ピックアップの再生光の照射時に用いられる対物レンズの開口数(NA)を大きくすることによって、再生光のスポット径の小径化を図る技術が提案された。

【0007】すなわち、例えば従来のDADの再生時に用いられる対物レンズのNAが0.45であるのに対し、この従来のDADの6～8倍の記録容量を有するD

VD(Digital Versatile Disc)といった光学式ビデオディスクでは再生時に用いられる対物レンズのNAを0.60程度として、スポット径の小径化が図られる。

【0008】このような対物レンズにおける高NA化を進めていくと、照射される再生光を透過させるために、光ディスクにおけるディスク基板を薄くする必要が生じる。これは、光学ピックアップの光軸に対してディスク面の垂直からずれる角度(チルト角)の許容量が小さくなるためであり、さらに、このチルト角がディスク基板の厚さによる収差や複屈折の影響を受け易いためである。したがって、ディスク基板を薄くすることによって、チルト角がなるべく小さくなるようにする。例えば、上述したDADにおいては、基板の厚さは1.2mm程度とされている。これに対し、DADの6～8倍の記録容量を有するDVDなどの光学式ビデオディスクにおいては、基板の厚さは0.6mm程度とされている。

【0009】そして、今後のさらなる高記録密度化の要求を考慮すると、基板のさらなる薄型化が必要になる。そこで、基板の一主面に凹凸を形成して情報信号部とし、この情報信号部上に、反射膜と、光を透過可能な薄膜からなる光透過層とを順次積層し、光透過層側から再生光を照射することにより情報信号の再生を行うように構成された光ディスクが提案されている。このような、光透過層側から再生光を照射して情報信号の再生を行うようにした光ディスクにおいては、光透過層の薄膜化を図ることによって対物レンズの高NA化に対応することができる。

【0010】ところが、光透過層の薄膜化を行うと、光ディスクの製造に一般に用いられる、熱可塑性樹脂を用いた射出成形法により光透過層を形成することが困難になる。すなわち、従来の技術を採用して、複屈折を小さく保ちつつ、良好な透明性が維持された、0.1mm程度の光透過層を形成することは、非常に困難である。

【0011】そこで、光透過層を、紫外線硬化樹脂により形成する方法が考案された。ところが、光透過層を紫外線硬化樹脂により形成する場合、光透過層を基板表面において均一な膜厚にすることは非常に困難である。そのため、情報信号の再生を安定して行うことが困難になってしまう。

【0012】そこで、さらに、弾性体からなるパッドと金属からなる平面ステージとを有して構成された貼り合わせ装置を用い、光透過性シートと基板とをプレスすることによって、光透過層を貼り合わせる方法が提案された。ここで、この貼り合わせ装置について、図面を参照しつつ、以下に具体的に説明する。

【0013】すなわち、図19に示すように、従来の貼り合わせ装置においては、固定ステージ101と可動ステージ102とが、互に対向した位置に設置されて構成されている。

【0014】固定ステージ101は、シート103を載

置するためのものであり、シート 103 を載置可能に構成されている。すなわち、固定ステージ 101 における可動ステージ 102 に対向した部分には、固定ステージ 101 に対して突出および埋没する方向に移動可能な上下動ピン 105 が設けられている。この上下動ピン 105 の径は、上述したシート 103 の貫通孔 103a の径に等しくなるように構成されている。そして、シート 103 の貫通孔 103a を上下動ピン 105 に嵌め合わせるにより、シート 103 を固定ステージ 101 上に載置可能に構成されている。また、この上下動ピン 105 の上部には、円柱状に突出した基板位置出しピン 106 が設けられている。この基板位置出しピン 106 の径は、上述したディスク基板 104 のセンターホール 104a の径にほぼ等しくなるように構成されており、ディスク基板 104 の中心を合わせつつ、このディスク基板 104 を上下動ピン 105 で支持可能に構成されている。このように構成された固定ステージ 101 においては、シート 103 を、上下動ピン 105 に嵌合させて載置可能に構成され、ディスク基板 104 を、基板位置出しピン 106 に嵌合させつつ上下動ピン 105 の段差部分により支持可能に構成されている。

【0015】また、可動ステージ 102 の固定ステージ 101 に対向する部分の面上に、例えばゴムなどの弾性体から構成される円錐パッド 107 が設けられている。この円錐パッド 107 は、円錐形状を有し、その円錐形状の平面側が可動ステージ 102 における固定ステージ 101 に対向する面に固着されている。

【0016】以上のようにして構成された貼り合わせ装置を用いてディスク基板 104 とシート 103 との貼り合わせを行う場合、まず、シート 103 を、その貫通孔 103a を上下動ピン 105 に嵌合させて、固定ステージ 101 上に載置する。このとき、シート 103 は、接着面 103b 側の面が可動ステージ 102 に対向するように載置する。その後、ディスク基板 104 を、そのセンターホール 104a を基板位置出しピン 106 に嵌合させて上下動ピン 105 の段差部分に載置する。このとき、ディスク基板 104 は、その情報信号部が設けられた記録面 104b が粘着層の設けられた接着面 103b に対向するように、上下動ピン 105 に支持される。

【0017】次に、可動ステージ 102 を固定ステージ 101 に向けて移動させる（図 19 中、下方）。そして、円錐パッド 107 により、まず基板位置出しピン 106 を押し、続いてディスク基板 104 を介して上下動ピン 105 を固定ステージ 101 中に進入させる。これにより、ディスク基板 104 とシート 103 とのクリアランスは徐々に小さくなり、最終的に、ディスク基板 104 とシート 103 とが圧着され、記録面 104b と接着面 103b とが接着される。この圧着が安定した後、可動ステージ 102 を固定ステージ 101 から離れる方向に開放させる。その後、所定の搬送装置（図示せ

ず）を用いて、圧着されたディスク基板 104 とシート 103 とを固定ステージ 101 から搬出する。

【0018】以上により、ディスク基板 104 とシート 103 とが貼り合わされ、ディスク基板 104 の記録面 104b 上に光透過層が設けられた光ディスクが製造される。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の貼り合わせ装置を用いて光ディスクを製造する場合、ディスク基板 104 が反った状態になっていると、ディスク基板 104 をシート 103 の接着層側に圧着させる際に接着むらが発生してしまう。また、ディスク基板 104 が、上下動ピン 105 および基板位置出しピン 106 からなるディスク基板保持機構に載置され、保持されたときに、斜めに載置されてしまうと、ディスク基板 104 をシート 103 の接着面 103b 側に圧着させる前に正しくない位置で接着する、いわゆるブロッキング現象が発生してしまう。このようなブロッキング現象が発生すると、ディスク基板 104 とシート 103 との間において、接着むらが発生したり、接着界面に気泡が巻き込まれたりするといった問題が生じてしまう。

【0020】そこで、本発明者は、種々鋭意検討を行い、従来の貼り合わせ装置に、さらにディスク基板 104 の外周部、かつシート 103 の外周より外側に位置する部分で仮想的な正多角形の頂点の位置に、外周ピンが設けられた貼り合わせ装置を想起した。ここで、外周ピンが設けられた貼り合わせ装置について、図面を参照しつつ、以下に具体的に説明する。

【0021】すなわち、図 20A に示すように、外周ピンが設けられた貼り合わせ装置においては、固定ステージ 201 と可動ステージ 202 とが、互いに対向した位置に設置されて構成されている。

【0022】固定ステージ 201 は、ディスク基板 203 の凹凸が形成された一主面に接着される、平面円環状のシート 204 を載置するためのものであり、このシート 204 を載置可能に構成されている。また、固定ステージ 201 における円錐パッド 208 に対向した部分には、固定ステージ 201 に対して突出する方向および埋没する方向に移動可能な上下動ピン 205 が設けられている。この上下動ピン 205 の径は、シート 204 の貫通孔 204a の径に等しくなるように構成されている。そして、シート 204 の貫通孔 204a を上下動ピン 205 に嵌め合わせるにより、シート 204 を固定ステージ 201 上に載置可能に構成されている。また、この上下動ピン 205 の上部には、円柱状に突出した基板位置出しピン 206 が設けられている。この基板位置出しピン 206 の径は、ディスク基板 203 のセンターホール 203a の径にほぼ等しくなるように構成されており、このディスク基板 203 を、その中心（センターホール 203a）を合わせつつ、上下動ピン 205 で支持

可能に構成されている。

【0023】また、図20Bに示すように、ディスク基板203における外周部で、シート204の外側には、固定ステージ201に対して突出する方向および埋没する方向に移動可能な外周ピン207が設けられている。外周ピン207は、固定ステージ201のシート204を載置する面において、仮想的な正多角形の頂点の位置にそれぞれ設けられている。この外周ピン207は、ディスク基板203を、その外周部において支持するためのものである。

【0024】このように構成された固定ステージ201においては、シート204を、固定ステージ201上で上下動ピン205に嵌合させつつ載置可能に構成され、センターホール203aを基板位置出しピン206に嵌合させて、ディスク基板203を上下動ピン205および外周ピン207により支持可能に構成されている。

【0025】また、可動ステージ202の固定ステージ201に対向する部分の面上に、例えばゴムなどの弾性体から構成される円錐パッド208が設けられている。この円錐パッド208は、円錐形状を有し、その円錐形状の平面側が可動ステージ202における固定ステージ201に対向する面に固着されている。

【0026】以上のようにして構成された貼り合わせ装置を用いてディスク基板203とシート204との貼り合わせを行う場合、まず、シート204を、その貫通孔204aを上下動ピン205に嵌め合わせるようにして、固定ステージ201上に載置する。このとき、シート204は、一方の面の粘着層（図示せず）側が円錐パッド208に対向するように載置される。その後、ディスク基板203を、基板位置出しピン206に嵌め合わせつつ上下動ピン205および外周ピン207に支持されるように載置する。このとき、ディスク基板203は、ピットやグルーブなどの凹凸および記録層（図示せず）が設けられた一主面が、シート204の粘着層に対向するように、上下動ピン205および外周ピン207に支持されて載置される。

【0027】次に、円錐パッド208を固定ステージ201に向けて移動させる（図20A中、下方）。そして、円錐パッド208により、ディスク基板203の中央部から基板位置出しピン206を押圧し、ディスク基板203を介して上下動ピン205および外周ピン207を固定ステージ201中に埋没させる。これにより、ディスク基板203の一主面に、センターホール203aから外周に向けて、シート204が圧着される。この圧着が安定した後、円錐パッド208を固定ステージ201から離れる方向に開放させる。その後、所定の搬送装置（図示せず）を用いて、圧着されたディスク基板203とシート204とを固定ステージ201から搬出する。

【0028】以上により、ディスク基板203の一主面

に、シート204が貼り合わせられ、ディスク基板203の記録層が形成された一主面上に光透過層が設けられた光ディスクが形成される。

【0029】ところが、このような外周ピン207が設置される位置は、ディスク基板203の外径より小さく、かつシート204の外径より大きくなる位置にしなければならない。換言すると、シート204の外径は、ディスク基板203の外径より、少なくとも外周ピン207がディスク基板203を支持する幅の分だけ小さくしなければならない。この小さくなる領域は、ディスク基板203の一主面のうちでシート204に覆われない領域となる。そして、本発明者の知見によれば、この領域は、記録領域として使用できない領域になるのみならず、ディスク基板203とシート204との外周部に生じる段差によって、その部分に腐食が発生する。

【0030】近年の光ディスクにおける高記録密度化、大容量化、ランド／グルーブの狭小化を考慮すると、記録領域として使用できない領域は、外周ピンがディスク基板104を支持する幅の分だけであっても、記録容量に大きな影響を及ぼしてしまう。また、高い信頼性を確保するためには、光ディスクにおける腐食の防止や、腐食耐性の向上を図る必要がある。

【0031】以上のことから、ディスク基板203の外径とシート204の外径とを等しい大きさとして、それらを互いに貼り合わせて耐腐食性の向上を図ることができるとともに、さらに、この貼り合わせの際においても、ブロッキング現象の発生を防止することができる技術の開発が求められていた。

【0032】したがって、この発明の目的は、ディスク基板とシートとを貼り合わせることにより、ディスク基板上に光透過層が形成された光ディスクにおいて、ブロッキング現象を防止して、光透過層の形成時にしわや接着むらが生じたり、ディスク基板と光透過層との間に気泡が混入したりすることを防止するとともに、製造される光ディスクにおける腐食耐性の向上を図ることによって、薄型化され、小複屈折で、透明性良好で厚さも均一な光透過層を有し、対物レンズの高NA化に十分対応可能で、高信頼性を有しつつ大容量化可能な光ディスクを製造することができる、光ディスクの製造装置および光ディスクの製造方法を提供することにある。

【0033】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明の第1の発明は、ディスク基板における、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部が設けられた一主面を、少なくとも、情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートと、光透過性シートをディスク基板の一主面に接着可能に構成されているとともにレーザ光を透過可能に構成された接着層とからなるシートに、接着層を介して貼り合わせ可能に構成さ

れた光ディスクの製造装置であって、シートを保持可能に構成されたシート保持手段と、ディスク基板を保持可能に構成されたディスク基板保持手段と、ディスク基板を押圧可能に構成された押圧手段とを有し、シート保持手段に、ディスク基板の外周部を支持可能に構成されたディスク基板支持部が設けられ、ディスク基板支持部が、シート保持手段に対して埋没可能および突出可能に構成されているとともに、ディスク基板支持部の突出方向が、ディスク基板保持手段寄りに傾斜していることを特徴とするものである。

【0034】この第1の発明において、典型的には、ディスク基板支持手段は、複数のピンから構成されている。そして、これらの複数のピンは、典型的には、ディスク基板保持手段の中心と同心の仮想的な円周に沿って設けられ、好適には、この仮想的な円周に内接する正多角形の頂点の位置に設けられる。また、具体的には、複数のピンは、それぞれシート保持手段の中心点に対して、点対称の位置に設けられている。また、これらの複数のピンは、シート保持手段のシートを載置する領域より外側に設けられ、これらの複数のピンが突出した状態において、ディスク基板を支持する部分が、シートを載置する領域上方より内側になるように構成される。また、この第1の発明において、典型的には、複数のピンの上端によってディスク基板を支持可能に構成され、これらの複数のピンにおけるディスク基板を支持する一端とシートの載置面との距離は、ディスク基板を載置可能な状態で、1.0mm以上5.0mm以下になるように構成されている。また、好適には、これらの複数のピンは、シート保持手段におけるシートの載置面と同一平面をなす位置まで埋没可能に構成されている。また、この第1の発明において、複数のピンの上端によってディスク基板を支持可能に構成され、複数のピンの上端が、ディスク基板の外周から、内側に0.3mm以上1.0mm以下までの領域を支持するように構成されている。

【0035】この第1の発明において、典型的には、シート保持手段に対して埋没可能および突出可能に構成されたディスク基板支持部を、押し込み可能に構成された支持部押圧手段を有する。また、この第1の発明において、好適には、この支持部押圧手段は、ディスク基板支持部をシート保持手段に対して埋没させるように構成された同心円状のプッシュリング部と、プッシュリング部をディスク基板の貼り合わせ方向に沿った方向に移動させるシリンダー部と、プッシュリング部をシート保持手段に対してほぼ水平状態に保持可能に構成された水平保持部とを有する。

【0036】この発明の第2の発明は、ディスク基板における、情報信号を記録可能および/または再生可能に構成された情報信号部が設けられた一主面を、少なくとも、情報信号の記録および/または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートと、光透

過性シートをディスク基板の一主面に接着可能に構成されているとともにレーザ光を透過可能に構成された接着層とからなるシートに、接着層を介して貼り合わせ可能に構成された光ディスクの製造装置であって、シートを保持可能に構成されたシート保持手段と、ディスク基板を保持可能に構成されたディスク基板保持手段と、ディスク基板を押圧可能に構成された押圧手段とを有し、シート保持手段に、ディスク基板の外周端を支持可能に構成されたディスク基板支持部が設けられ、ディスク基板支持部のディスク基板を支持する部分がテーパ形状を有し、ディスク基板支持部が、シート保持手段に対してディスク基板の外周外側の向きに移動可能に構成されていることを特徴とするものである。

【0037】この第2の発明において、典型的には、ディスク基板支持手段は、複数のピンから構成されている。そして、これらの複数のピンは、典型的には、ディスク基板保持手段の中心と同心の仮想的な円周に沿って設けられ、好適には、この仮想的な円周に内接する正多角形の頂点の位置に設けられる。また、具体的には、複数のピンは、それぞれシート保持手段の中心点に対して、点対称の位置に設けられている。また、この第2の発明において、複数のピンは、その下部がシート保持手段のシートを載置する領域より外側に設けられており、その上部には、テーパ形状の面部が設けられ、このテーパ形状の面部によって、ディスク基板の外周端を支持可能に構成されている。そして、この第2の発明において、具体的には、複数のピンにおけるディスク基板を支持する部分とシートの載置面との距離は、0.5mm以上1.0mm以下になるように構成されている。また、この第2の発明において、具体的には、複数のピンにおけるテーパ形状の面部が、シートが保持される側に突き出したかさ状の部分からなり、かさ状の部分の下端と、シート保持手段におけるシートを載置する面との間隔が、0.15mm以上0.30mm以下である。また、シートが保持される側に突き出したかさ状の部分の少なくとも下端は、外部から力を加えない状態において、シートの外周端の上方より内側になるように構成されている。

【0038】この第2の発明において、ディスク基板を押圧して、ディスク基板とシートとを圧着させる際に、最後の段階でそれらの外周端を接着するために、典型的には、複数のピンは、シート保持手段に保持されたシートの半径方向に沿って、シートの外周外側に向けて移動可能に構成されている。そして、押圧によって、複数のピンに力が作用することにより、これらの複数のピンがシートの外側に、ディスク基板から外れるように移動し、ディスク基板の外周端とシートと外周端とが圧着される直前に、支持が解除されるように構成されている。

【0039】この第2の発明において、シート保持手段にシートを載置する際に、その載置の妨げにならないよ

10

20

30

40

50

うに、複数のピンにおけるテーパ形状の部分の下端がシートの載置される領域より外側に位置させるためなどの理由により、必要に応じて、外部からの操作により複数のピンを移動させるために、シート保持手段に、複数のピンをシートの半径方向に移動可能に構成されたピン制御機構が設けられている。そして、複数のピンは、それらの上部におけるテーパ状の面部の下端がシートを載置する領域上方より外側になるように、シートの外周外側に向かって移動可能に構成されている。

【0040】これらの第1および第2の発明において、ディスク基板とシートとの間への気泡の混入を低減するために、典型的には、少なくともシート保持手段とディスク基板保持手段と押圧手段とは、減圧可能なチャンバ内に設置されている。

【0041】これらの第1および第2の発明において、典型的には、シート保持手段は、シートを平面状に維持可能に構成された平面ステージからなる。

【0042】これらの第1および第2の発明において、典型的には、シート保持手段により保持されたシートと、ディスク基板保持手段により保持されたディスク基板とを互いにほぼ平行にすることができるよう構成されている。

【0043】これらの第1および第2の発明において、典型的には、ディスク基板保持手段は、ディスク基板を、ディスク基板の中央部において保持可能に構成されている。また、この第1の発明において、典型的には、ディスク基板は中央に開口を有し、ディスク基板保持手段は、その開口をはめ込むことにより、ディスク基板を保持するように構成されている。

【0044】これらの第1および第2の発明において、典型的には、押圧手段は、ディスク基板の中央部から外周部に向けて順次押圧可能に構成されている。そして、具体的には、押圧手段は、円錐形状を有する弾性体からなるパッドを有し、円錐形状を有するパッドの曲面部分が固定ステージのシートの載置面に対向するように構成されており、このパッドを構成する弾性体のゴム硬度は、典型的には、5度以上70度以下であり、好適には、20度以上60度以下である。

【0045】これらの第1および第2の発明において、典型的には、シート保持手段が吸着部を有し、この吸着部により、シートをシート保持手段に吸着固定可能に構成されている。また、好適には、吸着部はシートを真空吸着可能に構成されている。また、吸着部は、複数の排気可能な吸引孔から構成され、これらの吸引孔の内部を排気することにより、シートをシート保持手段に吸着固定可能に構成されている。

【0046】この発明の第3の発明は、ディスク基板の一主面上に、情報信号を記録可能および/または再生可能に構成された情報信号部と、情報信号の記録および/または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成され

た光透過層とが順次積層されて設けられ、光透過層が、少なくとも、レーザ光を透過可能な光透過性シートと、光透過性シートをディスク基板の一主面に接着させるレーザ光を透過可能な接着層とからなり、ディスク基板を、少なくとも光透過性シートと接着層とからなるシートに押圧することにより、シートとディスク基板とを貼り合わせる工程を有する光ディスクの製造方法であって、シート保持手段により、シートを、シートの接着層側が表面になるように保持し、ディスク基板を、ディスク基板保持手段によりディスク基板の一主面がシートの接着層側に対向するように保持するとともに、ディスク基板の外周部を、シート保持手段に備えられたディスク基板保持手段の中心寄りに傾斜したディスク基板支持部により支持し、押圧手段により、ディスク基板の一主面とは反対側の面を押圧することによって、貼り合わせを行うようにしたことを特徴とするものである。

【0047】この第3の発明において、典型的には、押圧の開始時におけるディスク基板の外周部とシートの外周部との間隔を、1.0mm以上5.0mm以下にする。

【0048】この第3の発明において、典型的には、シートをシート保持手段によって保持する前に、シート保持手段に対して埋没可能および突出可能に構成されたディスク基板支持部を、支持部押圧手段により押し込むようにする。また、この第3の発明において、好適には、支持部押圧手段が、ディスク基板支持部をシート保持手段に対して埋没させるように構成されたプッシュリング部と、プッシュリング部をディスク基板の貼り合わせ方向に沿った方向に移動させるシリンダー部とを有して構成され、支持部押圧手段によりディスク基板支持部をシート保持手段に対して押し込むようにする。

【0049】この発明の第4の発明は、ディスク基板の一主面上に、情報信号を記録可能および/または再生可能に構成された情報信号部と、情報信号の記録および/または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが順次積層されて設けられ、光透過層が、少なくとも、レーザ光を透過可能な光透過性シートと、光透過性シートをディスク基板の一主面に接着させるレーザ光を透過可能な接着層とからなり、ディスク基板を、少なくとも光透過性シートと接着層とからなるシートに押圧することにより、シートとディスク基板とを貼り合わせる工程を有する光ディスクの製造方法であって、シート保持手段により、シートを、シートの接着層側が表面になるように保持し、ディスク基板保持手段により、ディスク基板を、ディスク基板の一主面がシートの接着層側に対向するように保持し、ディスク基板保持手段に備えられた、ディスク基板を支持する部分がテーパ形状を有するとともにシート保持手段に対してディスク基板の外周外側に向けて移動可能に構成されたディスク基板支持部により、ディスク基板の外周を支持し、押

圧手段によりディスク基板の一主面とは反対側の面を押圧することにより、貼り合わせを行うようにしたことを特徴とするものである。

【0050】この第4の発明において、典型的には、押圧の開始時におけるディスク基板の外周端とシートの外周端との間隔を、0.5mm以上1.0mm以下にする。

【0051】この第3および第4の発明において、典型的には、ディスク基板が平面円環形状を有するとともに、シートが平面円環形状を有し、ディスク基板をシートに圧着する際には、ディスク基板の中心部より外周部に向かって順次接着させるようにする。

【0052】この第3および第4の発明において、典型的には、シート保持手段によりシートを吸着固定し、好適には、このシートの吸着固定を真空吸着により行うようにする。

【0053】この第3および第4の発明において、ディスク基板の一主面上に、シートを安定して圧着するために、押圧手段によりシートをディスク基板の一主面に貼り合わせた圧着状態を、典型的には、1秒以上60秒未満の間維持し、好適には、1秒以上40秒以下の間維持するようにする。

【0054】この第3および第4の発明において、押圧手段によりディスク基板をシートに圧着する際の押圧力は、典型的には、 $4.90 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以上 $2.94 \times 10^6 \text{ Pa}$ 以下とし、好適には、 $1.47 \times 10^5 \text{ Pa}$ 以上 $1.47 \times 10^6 \text{ Pa}$ 以下とする。

【0055】この第3および第4の発明において、典型的には、少なくとも、シートとディスク基板との周辺における雰囲気圧力を、 $4 \times 10^2 \text{ Pa}$ 以上 $2 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以下とし、好適には、 10^3 Pa 以上 $8 \times 10^3 \text{ Pa}$ 以下とする。また、シートとディスク基板との間に気泡が混入するのを効率よく防止するために、シートとディスク基板との貼り合わせは、減圧下や真空中で行うようにすることが好ましいが、通常の大気圧下でディスク基板とシートとを貼り合わせた後、加圧脱泡処理を行うことにより、シートとディスク基板との間の気泡を排出することも可能である。

【0056】この発明において、典型的には、接着層は感圧性粘着剤(PSA)からなるが、紫外線硬化樹脂などを用いることも可能である。

【0057】この発明において、製造される光ディスクにおける反りや歪みを最小限にするために、好適には、光透過性シートは、基板に用いられる材料と同種の材料から構成される。また、光透過性シートの厚さは、典型的には、基板の厚さより小さくなるように構成され、具体的には、 $30 \mu\text{m}$ 以上 $150 \mu\text{m}$ 以下から選ばれる。また、この発明において、ディスク基板は、具体的には、ポリカーボネート(PC)やシクロオレフィンポリマーなどの低吸水性の樹脂が用いられ、また、光透過性

シートは、好適には、ディスク基板と同じ材料から構成される。なお、基板に用いられる材料としては、例えばアルミニウム(Al)などの金属からなる基板や、ガラス基板、あるいは、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの樹脂からなる基板を用いることも可能である。また、光透過性シートは、典型的には、ポリカーボネート樹脂からなるが、その他の樹脂材料から構成することも可能である。

【0058】この発明において、シート保持手段における載置面上に異物が存在した場合でも、その異物により光透過性シートに影響が及ぼされるのを防止するために、好適には、シートを、光透過性シートと、接着層と、光透過性シートの接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた光透過性シートを保護する保護層とから構成する。また、この保護層は、好ましくはポリエチレンテレフタレート(PET)シートやポリエチレンナフタレート(PEN)シートなどからなる。より具体的には、このPETシートやPENシートなどの保護フィルムの少なくとも一方の面に第2の粘着剤が被着され、この第2の粘着剤が被着された面を光透過性シートの一面に接着させて、ディスク基板に貼り合わせられるシートが構成される。

【0059】この発明において、典型的には、光透過性シートは、少なくとも情報信号の記録/再生に用いられる、GaN系半導体レーザ(発光波長400nm帯、青色発光)、ZnSe系半導体レーザ(発光波長500nm帯、緑色)、またはAlGaInP系半導体レーザ(発光波長635~680nm程度、赤色)などから照射されるレーザ光を、透過可能な非磁性材料からなり、具体的には、ポリカーボネートなどの光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。

【0060】この発明は、好適には、DVR(Digital Video Recording system)などの、薄い光透過層を有する光ディスクに適用することができ、発光波長が650nm程度の半導体レーザを用いて情報信号の記録や再生を行うように構成された、いわゆるDVR-redや、発光波長が400nm程度の半導体レーザを用いて情報信号の記録や再生を行うように構成された、いわゆるDVR-blueなどの光ディスクに適用することが可能である。このDVRは、好ましくは、2個のレンズを直列に組み合わせることによりNAを0.85程度にまで高めた対物レンズを用いて、情報信号を記録可能に構成されており、具体的には、片面で22GB程度の記憶容量を有する。また、このDVRなど、この発明の適用が好ましい光ディスクは、好適にはカートリッジに納められているが、この発明の適用は、必ずしもカートリッジに納められているものに限定されるものではない。

【0061】上述のように構成されたこの発明による光ディスクの製造装置および光ディスクの製造方法によ

ば、シートを保持可能に構成されたシート保持手段と、ディスク基板を保持可能に構成されたディスク基板保持手段と、ディスク基板を押圧可能に構成された押圧手段とを有し、シート保持手段が、ディスク基板の外周部を支持可能に構成されたディスク基板支持部を有し、このディスク基板支持部が、シート保持手段のシートの載置面に対して埋没可能および突出可能に構成されているとともに、ディスク基板支持部の突出方向が、ディスク基板保持手段の中央部に向けて傾斜していることにより、ディスク基板とシートとを圧着させる際に、ディスク基板支持部により、ディスク基板の外周部が支持されているので、ディスク基板の外周部とシートの外周部との間のクリアランスを、押圧の終了直前まで十分な大きさに確保することができる。

【0062】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

【0063】まず、この発明の第1の実施形態による光ディスクについて説明する。図1に、この第1の実施形態による光ディスクを示す。

【0064】図1に示すように、この第1の実施形態による光ディスクにおいては、ディスク基板1が、レプリカ基板1aの中心部にセンターホール1bが形成され、凹凸が形成された一主面に情報信号部1cが設けられている。また、このディスク基板1上に光透過層2が設けられている。この光透過層2は、光透過性シート2aが粘着層2bを介して接着されて構成されており、その中央部に貫通孔2cが設けられている。

【0065】また、光透過層2の光透過性シート2a側の主面における貫通孔2cの周辺において、円環状にクランプ領域3が設定されている。ここで、この円環状のクランプ領域3の最内周径は、例えば23mmであり、最外周径は、例えば33mmである。このクランプ領域3における光透過層2の光透過性シート2a側の主面には、記録再生装置のスピンダル（いずれも図示せず）に光ディスクをクランプしたり載置したりする際の、クランプ基準面3aが設定されている。このように、光透過性シート2aが、粘着層2bを介してディスク基板1の一主面上に接着されている点を考慮すると、貫通孔2cの径は、ディスク基板1のセンターホール1bの径以上に選ばれ、例えば15mm以上に選ばれる。また、クランプ基準面3aを光透過層2の光透過性シート2a側の主面から構成することを考慮すると、貫通孔2cの径は、クランプ領域3の最内周以下、具体的には例えば23mm以下である。

【0066】次に、以上のように構成されたこの第1の実施形態による光ディスクの製造方法について説明する。図2に、この第1の実施形態による光ディスクの製

造プロセスのフローチャートを示し、図3にディスク基板、図4にシートを示す。

【0067】まず、図2に示すステップST1において、図3に示すディスク基板1を製造する。

【0068】すなわち、まず、図3に示すように、レプリカ基板1aを、所定の凹凸が設けられたスタンプを用いた射出成形法や、凹凸が直接形成された金型を用いた射出成形法により作製する。また、このレプリカ基板1aの厚さは、例えば0.6~1.2mmである。また、レプリカ基板1aの材料としては、例えばポリカーボネート（PC）やシクロオレフィンポリマー（例えば、ゼオネックス（登録商標））などの低吸水性の樹脂が用いられる。なお、この第1の実施形態による光ディスクは、ディスク基板1に対して薄い光透過層2が設けられた側からレーザ光を照射することにより、情報信号の記録／再生を行うように構成されている。そのため、レプリカ基板1aとしては、透過性を有するか否かを考慮する必要がないので、例えばA1などの金属からなる基板を用いることも可能である。また、レプリカ基板1aとして、ガラス基板、または、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂からなる基板を用いることも可能である。このようにレプリカ基板1aを製造した後、図2に示すステップST2に移行する。

【0069】ステップST2においては、図3に示すように、レプリカ基板1aの一主面に形成された凹凸部上に、記録膜や反射膜などを形成することによって、情報信号部1cを形成する。この情報信号部1cは、反射膜、光磁気材料からなる膜、相変性材料からなる膜、または有機色素膜などが設けられて構成される。これらのうち、反射膜の材料としては、例えばA1やA1合金などが用いられる。具体的には、最終製品としての光ディスクが再生専用型（ROM(Read Only Memory)）光ディスクである場合、情報信号部1cとしては、例えばA1などからなる反射層を少なくとも有する単層膜または積層膜が設けられて構成される。他方、最終製品としての光ディスクが書換可能型光ディスクである場合には、情報信号部1cは、TbFeCo系合金、TbFeCoSi系合金、またはTbFeCoCr系合金などの光磁気材料からなる膜や、GeInSbTe合金などの相変性材料からなる膜を少なくとも有する、単層膜または積層膜が設けられて構成される。また、最終製品としての光ディスクが、追記型光ディスクの場合には、GeTe系材料などの相変性材料からなる膜、または有機色素材料からなる膜を少なくとも有する、単層膜または積層膜から構成される。

【0070】ここで、この第1の実施形態によるディスク基板1においては、具体的には、レプリカ基板1aとして、例えば、平面円環形状を有し厚さが1.1mmのPC基板を用い、このPC基板の直径（外径）を例えば

120mm、センターホール1bの開口径（内口径）を例えば15mmとする。また、情報信号部1cとして、レプリカ基板1aの凹凸が形成された領域上に、膜厚が例えば100nmのAl合金からなる反射層、膜厚が例えば18nmの、硫化亜鉛（ZnS）と酸化シリコン（SiO₂）との混合物（ZnS-SiO₂）からなる第1の誘電体層、膜厚が例えば24nmのGeInSbTe合金からなる相変化記録層、および膜厚が例えば140nmのZnS-SiO₂からなる第2の誘電体層が順次積層された積層膜が用いられる。以上のようにして、レプリカ基板1aの一主面に情報信号部1cを形成することにより、ディスク基板1を製造した後、図2に示すステップST3に移行する。

【0071】ステップST3においては、図4に示すシート4を、粘着層2bを介してディスク基板1の一主面に貼り合わせ可能な状態とする、ディスク基板とシートとの準備工程を行う。ここで、この第1の実施形態による光透過層2を形成する際に用いられるシートについて説明する。

【0072】図4に示すように、この第1の実施形態による光透過層2の形成に用いられるシート4は、光透過性シート2aと、この光透過性シート2aの一面に被着された感圧性粘着剤（PSA）からなる粘着層2bとから構成される。このシート4は、ディスク基板1にけると同様に、平面円環状に打ち抜かれた構造を有し、中央部に貫通孔2cが形成されている。ここで、このシート4の寸法においては、シート4の直径（外径）がディスク基板1の外径とほぼ同じ、またはそれ以下に選ばれ、具体的には、例えば120mmとし、貫通孔2cの径（内口径）は、センターホール1bの開口径以上、かつ、クランプ領域3の最内周径（例えば23mm径）以下の範囲から選ばれ、例えば23mmとする。

【0073】このようなシート4における光透過性シート2aは、例えば、少なくとも記録／再生に用いられるレーザ光を透過可能な光学特性を満足した、光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。この熱可塑性樹脂としては、耐熱寸法安定性、熱膨張率、または吸湿膨張率などがレプリカ基板1aにけると近い材料が選ばれ、具体的には、例えばポリカーボネート（PC）や、ポリメチルメタクリレート（ポリメタクリル酸メチル）などのメ
タクリル樹脂などが選ばれる。また、光透過性シート2aの厚さは、好適には60～100μmの範囲から選ばれ、より好適には70～100μmの範囲から選ばれる。この第1の実施形態においては、光透過性シート2aが、ディスク基板1の一主面に感圧性粘着剤（PSA）からなる粘着層2bを介して貼り合わせられることを考慮すると、光透過性シート2aの厚さは、例えば70μmに選ばれる。なお、この光透過性シート2aの厚さは、情報信号の記録／再生に用いられるレーザ光の波長や、光透過層2の所望とする膜厚を考慮して決定され

る。

【0074】また、粘着層2bを構成するPSAは、例えばメタクリル樹脂などである。また、この粘着層2bの厚さは、例えば30μmであるが、粘着層2bの厚さや、感圧性粘着剤として用いられる材料は、光透過層2の所望とする膜厚や、情報信号の記録／再生に用いられるレーザ光の波長を考慮して決定される。また、図示省略したが、シート4が保管されている際には、このシート4の粘着層2bの面には、これを保護する保護フィルムがラミネートされている。

【0075】そして、ステップST3において、上述のように構成されたシート4を、ディスク基板1との貼り合わせに用いることができる状態にする。すなわち、まず、別のプロセスのステップS1において、粘着層2bにラミネートされた上述の保護フィルムを剥離する。そして、この保護フィルムが剥離された状態のシート4を、ディスク基板1とシート4との貼り合わせ装置にまで搬送し、所定の位置に載置する。

【0076】ここで、この第1の実施形態による貼り合わせ装置について説明する。図5に、この貼り合わせ装置を示す。

【0077】図5に示すように、この第1の実施形態による貼り合わせ装置においては、固定ステージ11と押圧部12とが、互に対向した位置に設置されて構成されている。

【0078】固定ステージ11は、シート4を載置するためのものであり、シート4を載置可能に構成されている。すなわち、固定ステージ11における押圧部12に対向した部分には、金属平板などの平面ステージからなるシート保持部13が設けられている。このシート保持部13におけるシート4を載置するシート載置面13aには、複数個の真空吸引孔（図示せず）が設けられている。これらの真空吸引孔は、それらの内部を真空排気可能に構成されている。これにより、シート保持部13におけるシート載置面13a上に、シート4を、平面性を保ちつつ吸着固定することができるよう構成されている。

【0079】また、固定ステージ11には、シート保持部13に対して突出および埋没する方向に移動可能な、2段円柱形状を有するディスク基板保持部14が設けられている。このディスク基板保持部14の径は、上述したシート4の貫通孔2cの径にほぼ等しくなるように構成されている。そして、この貫通孔2cをディスク基板保持部14に嵌め合わせることで、シート4をシート保持部13上に載置可能に構成されている。また、シート保持部13には、このディスク基板保持部14を格納可能な空間が設けられている。この空間内において、ディスク基板保持部14を突出可能に構成されたコイルバネ（図示せず）が、ディスク基板保持部14の下部に連結されて設けられている。そして、ディスク基板保持

部14をシート載置面13aに垂直な方向に押し込むことにより、ディスク基板保持部14をシート保持部13内に埋没させることができるように構成されている。

【0080】また、このディスク基板保持部14の上部には、円柱状に突出した基板位置出しピン14aが設けられている。この基板位置出しピン14aの径は、上述したディスク基板1のセンターホール1bの径にほぼ等しくなるように構成されている。そして、ディスク基板1のセンターホール1bを基板位置出しピン14aに嵌合させたときには、ディスク基板載置面14bによって、ディスク基板1の内周部、すなわちセンターホール1bの周辺を支持可能に構成されている。以上のように、ディスク基板保持部14は、ディスク基板1のセンターホール1bを貫通可能な径を有する小径部（基板位置出しピン14a）と、シート4の貫通孔2cを貫通可能な径を有する大径部とからなる。すなわち、ディスク基板保持部14は、シート載置面13aに平行な断面が同心円となる2段円柱状に構成され、これにより、ディスク基板1とシート4との中心位置出し可能に構成されている。

【0081】また、シート保持部13の外周側には、ディスク基板1の外周部を支持可能に構成され、同心円状に並べられた複数のピンから構成されたディスク外周支持部15が設けられている。このディスク外周支持部15は、ディスク基板1とシート4とのクリアランスを形成するためのものである。特に、このディスク外周支持部15は、ディスク基板1の外周部を持ち上げるようにして支持可能に構成されており、そのディスク基板1を支持する上端面は、シート載置面13aとほぼ平行になるように設けられている。

【0082】ディスク外周支持部15は、ディスク基板保持部14が設けられた方向に向け、かつシート載置面13aに対して傾斜した方向に、突出可能および埋没可能に設けられている。すなわち、シート保持部13には、ディスク外周支持部15を埋設可能な空間が形成されている。そして、この空間内において、コイルバネ16が、ディスク外周支持部15の下部に連結されて設けられている。これにより、ディスク外周支持部15は、通常時においてシート載置面13aより上部に突出した状態に維持可能となる。他方、ディスク外周支持部15が突出した向きとは反対側の向きに押された場合に、シート保持部13の内部に埋没させることができるように構成されている。すなわち、コイルバネ16により、ディスク外周支持部15がシート載置面13aに対して、ディスク基板保持部14の中央部に向けて傾斜した方向（図5中、矢印a）に、埋没／突出可能に構成されている。なお、コイルバネ16のバネ定数は、好適には1.0N/mであるが、必ずしも、この値に限定されるものではなく、ピンの本数や後述する押圧力に応じて、適切な値のものが用いられる。また、このコイルバネ16と

同様の弾性を有するその他のものを用いることも可能である。

【0083】また、シート保持部13内には空間17が設けられている。この空間17の内部には、ディスク基板1の貼り合わせ方向とほぼ平行な方向（図5中、矢印b方向）に移動可能に構成された外周支持部移動機構18が設けられている。この外周支持部移動機構18の外周部には、コイルバネ16が連結されている。ここで、このコイルバネ16は、ディスク外周支持部15に連結された一端とは反対側の他端に連結されている。そして、ディスク外周支持部15を、上方から力を加えることなくシート保持部13内に埋没させる際には、外周支持部移動機構18をコイルバネ16において引力が生じる方向（図5中、矢印b下方）に移動させる。これにより、コイルバネ16に引っ張り力が生じ、ディスク外周支持部15が引っ張られてシート保持部13内に埋没させることができる。このようにして、ディスク外周支持部15の上端をシート載置面13aに対して引き込むことができるように構成されている。また、必要に応じて、シート載置面13aと同一面とすることできるように構成されている。

【0084】また、上述したように、ディスク外周支持部15は複数のピンから構成されている。ここで、ディスク外周支持部15が設けられたシート保持部13の平面図を図6に示す。図6に示すように、ディスク外周支持部15を構成する複数のピンは、その上面が例えば円形状または楕円形状を有するとともに、ディスク基板保持部14の中心をその中心とした半径 r_1 の仮想的な円周上に設けられている。また、このディスク外周支持部15を構成する複数のピンが並べられた仮想的な円の半径 r_1 は、少なくともシート4の半径 r_0 （例えば、 $r_0 = 60\text{mm}$ ）より大きい。また、ディスク外周支持部15における個々のピンは、好ましくは、この円に内接する正多角形（正 n 角形）の頂点の位置に設けられる。ここで、この第1の実施形態においては、複数のピンは、その中心が半径 $r_1 = 61\text{mm}$ の仮想的な円に内接した正8角形の各頂点の位置に配置されるように、それぞれ設けられている。

【0085】また、ディスク外周支持部15を構成するピンの部分を拡大したものを、図7に示す。図7に示すように、ディスク外周支持部15を構成する個々のピンでの上端の円または楕円における直径または長径（ R ）は、例えば1.0mmである。また、このディスク外周支持部15が、ディスク基板1を載置する状態で突出した時の、ディスク外周支持部15の上端のシート載置面13aからの高さ h は、1.0mm以上の範囲、具体的には、1.0～5.0mmの範囲から選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば $h = 2.0\text{mm}$ に選ばれる。また、ディスク外周支持部15の上端におけるディスク基板1を支持する領域の幅 Δr は、0.3mm以

上、かつピンの直径または長径 R 以下、この第1の実施形態においては、 $0.3 \sim 1.0$ mmの範囲に選ばれ、具体的には、例えば $\Delta r = 0.5$ mmに選ばれる。そして、ディスク基板1におけるディスク外周支持部15によって支持される領域は、ディスク基板1の外周から Δr の領域となり、半径 r_2 の円より外側の帯状領域にうちのピンの部分となる。また、ディスク外周支持部15は、ディスク基板保持部14が設置された向きで、シート載置面13aから例えば 63° ($=\arctan(2/1)$)の角度をなす方向に、傾斜して設けられている。この傾斜角は、ディスク基板1とシート4とにおける必要とするクリアランスや、ディスク外周支持部15の上端におけるディスク基板1を支持する領域の幅などにより決定されるものであり、必ずしもこの角度に限定されるものではないが、傾斜している状態では、 0° よりも大きな角度で、少なくとも 90° 未満 ($0^\circ < \theta < 90^\circ$) である必要があり、好ましくは、 $50^\circ \sim 70^\circ$ ($50^\circ < \theta < 70^\circ$) である。

【0086】以上のようにして、貼り合わせ装置の固定ステージ11が構成されている。

【0087】一方、図5に示すように、押圧部12は、ブラケット12aと、このブラケット12aのシート載置面13aに対向した面上に固定されたパッド12bとから構成されている。このパッド12bは、例えば、球体を所定の平面により分割したときの一方の部分からなる部分球体形状、もしくは円錐形状を有し、その曲率半径は例えば120 mmである。また、パッド12bにおける部分球体形状または円錐形状における頂点は、シート保持部13におけるディスク基板保持部14および基板位置出しピン14aの中心軸上に、ほぼ重なるように配置可能に構成されている。また、パッド12bは、例えばシリコンゴムなどの弾性体から構成され、そのゴム硬度としては、 $5 \sim 70$ 度、好ましくは $20 \sim 60$ 度の範囲から選ばれ、この第1の実施形態においては、ゴム硬度は例えば60に選ばれる。ここで、パッド12bを構成する弾性体としては、シリコンゴムのほかに、ウレタンゴム、SBR、クロロプレンゴム、アクリルゴム、フッ素ゴムなどを挙げることができる。また、押圧部12のブラケット12aのパッド12bが固定された面とは反対側の面に、エアシリンダーなどのプレス機構（図示せず）が接合されている。そして、このプレス機構により、ディスク基板保持部14およびディスク外周支持部15によって固定されたディスク基板1を押圧可能に構成されている。

【0088】以上のようにして、この第1の実施形態によるディスク基板1とシート4との貼り合わせ装置10が構成されている。なお、この貼り合わせ装置10は、減圧可能な真空チャンパ内に設置するようにしてもよい。そして、このように貼り合わせ装置10を真空チャンパ内に設ける場合においては、真空チャンパを、その

内部の圧力、すなわち貼り合わせ時におけるディスク基板1とシート4の周辺の圧力として、 $4.0 \times 10^2 \sim 2.0 \times 10^4$ Paの範囲内、好ましくは $1.0 \times 10^3 \sim 8.0 \times 10^3$ Paの範囲内で、制御可能に構成することが望ましい。

【0089】そして、図2に示すステップST3における準備工程においては、まず、図5に示すように、貼り合わせ装置10における外周支持部移動機構18を、空間17内で、コイルバネ16に引っ張り力を生じさせる方向（図5中、下方）に移動させる。そして、ディスク外周支持部15を、少なくともその上端がシート4の載置に支障のない程度まで、シート保持部13中に引き込ませる。

【0090】次に、シート4を、粘着層2b側が押圧部12を向くようにしつつ、その貫通孔2cがディスク基板保持部14に嵌合されるようにして、シート載置面13a上に載置する。このシート4の載置とともに、シート保持部13に設けられた真空吸着孔（図示せず）内を真空引きする。これにより、シート4を、シート載置面13a上に平面状を保った状態で吸着させることができる。すなわち、一般に、シート4は、少なくともディスク基板1との貼り合わせ以前の段階の平面円環状に打ち抜かれる前段階において、ロール状に巻き取られていることが多い。そのため、シート4をシート載置面13a上に載置する場合、そのロール状に巻かれている状態が現出し、巻きぐせなどのくせが出てしまう。そのため、シート載置面13a上でシート4を吸着することによって、シート4を平面状に固定することができる。

【0091】次に、外周支持部移動機構18を、コイルバネ16に反発力を生じさせる方向（図5中、上方）に移動させる。これにより、ディスク外周支持部15がコイルバネ16に押されて、通常の高さ h 、この第1の実施形態においては、例えば $h = 2$ mmまで突出される。

【0092】次に、ディスク基板1を、貼り合わせ装置10のシート保持部13上に搬送する。そして、このディスク基板1における情報信号部1cが設けられた一主面側がシート4を向くようにして、そのセンターホール1bを基板位置出しピン14aに嵌め合わせる。これにより、ディスク基板1における内周部がディスク基板載置面14b上に載置され、外周部（ディスク基板の外周から Δr の部分）がディスク外周支持部15の上端上に載置される。このとき、ディスク基板1が多少斜めに傾いて載置されたり、ディスク基板が反っていたりする場合であっても、ディスク基板1の外周部がディスク外周支持部15の上端上で支持されるため、ディスク基板1とシート4との間にはクリアランスが形成され、ディスク基板1の一主面とシート4の粘着層2bとが接触してしまうのを防止することができ、ブロッキング現象の防止を図ることができる。

【0093】以上により、それぞれのシート4およびデ

ィスク基板1は、ディスク基板1の情報信号部1cが設けられた一主面と、シート4の粘着層2bとが互いに対向するように載置され、準備工程が終了する。その後、ステップST4に移行する。

【0094】ステップST4においては、貼り合わせ装置10を用いて、ディスク基板1とシート4との貼り合わせを行う。

【0095】すなわち、まず、押圧部12をディスク基板1に近づける方向に移動させる。そして、押圧部12のパッド12bを、その頂点部から基板位置出しピン14aの上端、そしてディスク基板1の情報信号部1cが設けられた側とは反対側の面（他主面）に接触させ、頂点から順次外周側に向かって、押圧部分を広げていく。なお、貼り合わせ装置を真空チャンバ内に設置した場合、真空チャンバ内の圧力を、 $4.0 \times 10^2 \sim 2.0 \times 10^4$ Paの範囲内、好ましくは $1.0 \times 10^3 \sim 8.0 \times 10^3$ Paの範囲内の圧力、具体的には、例えば2666 Pa（20mmHg）とする。

【0096】このとき、ディスク基板保持部14においては、押圧部12により基板位置出しピン14aが押圧されるとともに、ディスク基板1を介してディスク基板保持部14が押圧され、シート保持部13内に押し込まれていく。これに伴い、ディスク基板1の一主面が、シート4の粘着層2bに、センターホール1b周辺から外周部に向けて順次接着され、貼り合わせられていく。ここで、この押圧時の押圧力は、 $4.90 \times 10^4 \sim 2.94 \times 10^6$ Paの範囲内に選ばれ、この第1の実施形態においては、具体的に、例えば 4.90×10^5 Pa（ 5 kg f/cm^2 ）程度である。

【0097】また、このとき、図7に示すディスク外周支持部15においては、押圧部12によるディスク基板1の押圧により、ディスク基板1の外周部を介してディスク外周支持部15が押圧される。そして、このディスク外周支持部15がシート保持部13内に徐々に押し込まれていく。このように、ディスク外周支持部15が押し込まれ、クリアランスhが減少していくのに伴い、その上端のディスク基板1の外周部を支持する領域、すなわち支持する幅 Δr が減少し、ディスク基板1の外周部から外側に移動していく。そして、ディスク基板1の外周部における支持される領域の幅 Δr が0になったとき、すなわち、この第1の実施形態においては、シート4とディスク基板1とのクリアランスhがほぼ1mm程度になったときに、ディスク基板1の一主面がシート4

の粘着層2bに一気に接着される。この接着された段階で、パッド12bは、ブラケット12aの形状に沿ってほぼ平板形状になり、ディスク基板1とシート4とが貼り合わせられ、圧着状態となる。このとき、この圧着状態においては、押圧力を 4.90×10^5 Pa（ 5 kg f/cm^2 ）とするとともに、この圧着状態を、1s以上60s未満の間、好ましくは1s以上40s以下の間、この第1の実施形態においては、例えば20sの間保持する。これにより、ディスク基板1とシート4との圧着が安定する。

【0098】圧着が安定した後、シート保持部13における真空吸着孔の真空状態を開放することにより、シート4の吸着固定を解除する。そして、押圧部12を固定ステージ11から離れる方向に、徐々に開放させる。その後、所定の搬送装置（図示せず）を用いて、粘着層2bを介して圧着されたディスク基板1およびシート4を固定ステージ11から搬出する。

【0099】以上により、図1に示す、レプリカ基板1aの凹凸が形成された一主面に、情報信号部1cと、粘着層2bおよび光透過性シート2aからなる光透過層2とが設けられた光ディスクが製造される。

【0100】ここで、本発明者は、この第1の実施形態による貼り合わせ装置を用いて製造した光ディスク（第1の実施例）と、この第1の実施形態による貼り合わせ装置を真空チャンバ（貼り合わせ時の到達真空度：2666 Pa（20mmHg））内に設置して製造した光ディスク（第2の実施例）と、従来の貼り合わせ装置を用いて製造した光ディスク（第1の比較例）とを、それぞれ200枚ずつ製造した。そして、これらの光ディスクを、ディスク欠陥検査機（Dr.Schenk社製：VCD-120-CTLN）を用いて検査した。そして、光ディスクの光透過層表面に径が $50 \mu\text{m}$ 以上の気泡が存在する光ディスクの枚数を調べるとともに、目視により、ブロッキング現象による接着むらの発生している光ディスクの枚数を調べた。なお、観測領域は、光ディスクのデータ記録領域として用いられる半径が22～58.5mmの帯状領域である。

【0101】その結果を、以下の表1に示す。なお、以下の表1における「良品枚数」とは、気泡欠陥と接着むらのいずれの欠陥をも検出されない光ディスクの枚数である。

【0102】

【表1】

	第1の比較例	第1の実施例	第2の実施例
気泡不良枚数	86	3	0
接着ムラ不良枚数	52	9	3
良品枚数	74	189	197

【0103】表1から、径が $50 \mu\text{m}$ 以上の気泡欠陥においては、第1の比較例による光ディスクにおいて20

0枚中86枚検出されたのに対し、第1の実施例による光ディスクにおいて200枚中3枚のみが検出されたに過ぎず、さらに、第2の実施例による光ディスクにおいては、200枚中、気泡欠陥が検出された光ディスクは全く存在しないことが確認された。

【0104】また、表1から、ブロッキング現象による接着むらにおいては、従来の貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスクにおいて、200枚中52枚検出されたのに対し、この第1の実施形態による貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスクにおいては、200枚中9枚のみが検出されたに過ぎず、さらに、真空チャンバ内に設置された貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスクにおいて、200枚中3枚しか検出されないことが確認された。

【0105】また、気泡欠陥および接着むらのいずれも存在しない光ディスクを抽出したところ、表1に示すように、第1の比較例による光ディスクにおいて200枚中74枚（良品率、37.0%）であり、第1の実施例による光ディスクにおいて200枚中189枚（良品率、94.5%）であり、第2の実施例による光ディスクにおいて200枚中197枚（良品率、98.5%）であった。

【0106】すなわち、第1の比較例による光ディスクに比して、第1の実施例による光ディスクでは、ディスク外周支持部15によりブロッキング現象に起因する接着むらの発生が少ないことが確認され、第2の実施例による光ディスクでは、さらに、貼り合わせを真空中で行うようにしていることにより、気泡の入り込みを防止することができることが確認された。

【0107】以上説明したように、この第1の実施形態によれば、ディスク基板1をシート4に圧着させることにより、ディスク基板1上にシート4を貼り合わせるようにした光ディスクの製造において、ディスク基板1の外周部を、シート保持部13の中央に向けて傾斜した複数のピンから構成されるディスク外周支持部15によって支持し、そのセンターホール1bから外周部に向けて、シート4に順次貼り合わせるようにしていることにより、ディスク基板1には、シート4が存在する方向に向いた力が作用しつつ外周方向に向いた力も作用し、外周部のクリアランスを十分に保ちつつ、ディスク基板1とシート4との間の空気を外周方向に抜きながら、貼り合わせを行うことができる。そのため、ディスク基板1とシート4との間に気泡が混入するのを防止することができるとともに、ディスク基板1の外周部が、圧着前にシート4に接触することがないため、接着むらが生じるのを防止することができる。また、これらの貼り合わせを真空中で行うようにした場合、気泡の混入をより低減することができ、気泡混入の防止効果をより向上させることができる。したがって、接着むらや気泡混入が少なく、薄型化され、小複屈折で、透明性良好で厚さも均一

な光透過層を有し、対物レンズの高NA化に対応可能な、高信頼性を有する光ディスクを製造することができる。

【0108】また、この第1の実施形態においては、ディスク外周支持部15を複数のピンから構成し、これらの複数のピンを、ディスク基板1の直径より大きい直径を有する仮想的な円周上に並べ、ディスク基板保持部14の中心側に向けて傾斜させるようにしていることにより、押圧部12によりディスク基板1が押圧されるのに伴って、このディスク外周支持部15がディスク基板1の外周部から外側に逃げ、貼り合わせの途中の段階において、ディスク外周支持部15による支持が解除されるため、ディスク基板1の一主面上に、ディスク基板1の直径と等しい直径のシート4を貼り合わせることができる。そのため、粘着層2bが被着された光透過性シート2aを貼り合わせることにより、光透過層2を形成するようにした光ディスクにおいて、従来、光透過層を形成することができなかった領域（光ディスク外周）にも光透過層を形成することができるので、光ディスクの外周における腐食を防止することができるのみならず、記録領域の面積を広げることができるので、情報信号部1cにおけるランドやグルーブの狭小化を行うことなく、光ディスクにおける記憶容量を増加させることができる。具体的には、この第1の実施形態による光ディスクのような片面記録型の光ディスクにおいて、記憶容量が22GB程度の場合、0.5GB（512MB）程度の記憶容量の増加を図ることができる。

【0109】次に、この発明の第2の実施形態について説明する。なお、この第2の実施形態による光ディスク、ディスク基板1およびシート4については、第1の実施形態におけると同様であるので説明を省略する。

【0110】まず、この第2の実施形態による貼り合わせ装置について説明する。図8に、この第2の実施形態による貼り合わせ装置20を示す。

【0111】図8に示すように、この第2の実施形態による貼り合わせ装置においては、固定ステージ21と押圧部22とが、互いに対向した位置に設置されて構成されている。

【0112】固定ステージ21は、シート4を載置するためのものであり、シート4を載置可能に構成されている。すなわち、固定ステージ21における押圧部22に対向した部分には、金属平板などの平面ステージからなるシート保持部23が設けられている。このシート保持部23におけるシート4を載置するシート載置面23aには、複数の真空吸引孔（図示せず）が設けられている。これらの真空吸引孔は、それらの内部を真空排気可能に構成されている。これにより、シート保持部23におけるシート載置面23a上に、シート4を、平面性を保ちつつ吸着固定することができるように構成されている。

【0113】また、固定ステージ21には、シート保持部23に対して突出および埋没する方向に移動可能な、2段円柱形状を有するディスク基板保持部24が設けられている。このディスク基板保持部24の径は、上述したシート4の貫通孔2cの径にほぼ等しくなるように構成されている。そして、この貫通孔2cをディスク基板保持部24に嵌め合わせることで、シート4をシート保持部23上に載置可能に構成されている。また、シート保持部23には、このディスク基板保持部24を格納可能な空間が設けられている。この空間内において、ディスク基板保持部24を突出可能に構成されたコイルバネ（図示せず）が、ディスク基板保持部24の下部に連結されて設けられている。そして、ディスク基板保持部24をシート載置面23aに垂直な方向に押し込むことにより、ディスク基板保持部24をシート保持部23内に埋没させることができるように構成されている。

【0114】また、このディスク基板保持部24の上部には、円柱状に突出した基板位置出しピン24aが設けられている。この基板位置出しピン24aの径は、上述したディスク基板1のセンターホール1bの径にほぼ等しくなるように構成されている。そして、ディスク基板1のセンターホール1bを基板位置出しピン24aに嵌めさせたときには、ディスク基板載置面24bによって、ディスク基板1の内周部、すなわちセンターホール1bの周辺を支持可能に構成されている。以上のように、ディスク基板保持部24は、ディスク基板1のセンターホール1bを貫通可能な径を有する小径部（基板位置出しピン24a）と、シート4の貫通孔2cを貫通可能な径を有する大径部とからなる。すなわち、ディスク基板保持部24は、シート載置面23aに平行な断面が同心円となる2段円柱状に構成され、これにより、ディスク基板1とシート4との中心位置出し可能に構成されている。

【0115】また、シート保持部23の外周部には、ディスク基板1をその外周端で支持可能に構成され、シート4を載置する領域の外側で、複数のピンが円周状に並べて構成されたディスク外周支持部25が設けられている。このディスク外周支持部25は、ディスク基板1とシート4とのクリアランスを形成するためのものである。特に、このディスク外周支持部25は、ディスク基板1を押圧しない限り、ディスク基板1の外周端がシート4に接触しないように支持可能に構成されている。また、ディスク外周支持部25のうちのディスク基板1を支持する部分は、ディスク外周支持部25を構成するそれぞれのピンの上部に形成された、シート載置面23aに対して所定の角度をなすテーパ形状に形成されたテーパ面部25aである。

【0116】ディスク外周支持部25における複数のピンは、それぞれディスク基板保持部24が設けられた方向、すなわちシート4の半径方向に沿って移動可能に構

成されている。

【0117】すなわち、シート保持部23内には、ディスク外周支持部25における複数のピンを移動させるための空間が形成されている。そして、この空間内において、ディスク外周支持部25におけるそれぞれのピンの下部に連結されて、コイルバネ26が設けられている。これにより、ディスク外周支持部25におけるそれぞれのピンは、通常時において、その下部がシート載置面23aの領域外周より外側で、かつ、テーパ面部25aがシート載置面23aの領域外周上方より内側になるような状態、いわゆるかさになるように維持することができるよう構成されている。他方、ディスク外周支持部25におけるそれぞれのピンに対し、シート載置面23aの外周外側の向きに力が作用した場合に、シート4の半径方向に沿って外側の向きに移動可能に構成されている。すなわち、コイルバネ26によって、複数のピンからなるディスク外周支持部25が、シート4の半径方向（図8中、矢印a）に沿って、拡大／縮小するように移動可能に構成されている。なお、コイルバネ26のバネ定数は、好適には1.0N/mであるが、必ずしも、この値に限定されるものではなく、ピンの本数や後述する押圧力に応じて、適切な値のものが用いられる。また、このコイルバネ26と同様の弾性を有するその他の弾性体を用いることも可能である。

【0118】また、シート保持部23内には空間27が設けられている。この空間27の内部には、ディスク基板1の貼り合わせ方向とほぼ平行な方向（図8中、矢印b方向）に移動可能に構成された外周支持部移動機構28が設けられている。そして、この外周支持部移動機構28の外周部にコイルバネ26が連結されている。ここで、コイルバネ26は、ディスク外周支持部25に連結された一端とは反対側の他端に連結されている。そして、ディスク外周支持部25に対して、シート載置面23a外周外側に向けて力を作用させることなくディスク外周支持部25をシート載置面23aの外側の向きに移動させる際には、外周支持部移動機構28をコイルバネ26において引力が生じる方向（図8中、矢印b下方）に移動させる。これにより、コイルバネ26に引っ張り力が生じ、ディスク外周支持部25が引っ張られて、ディスク基板保持部24に対してシート載置面23aの外側の向きに移動させることが可能となる。

【0119】また、上述したように、ディスク外周支持部25は複数のピンから構成されている。ここで、ディスク外周支持部25が設けられたシート保持部23の平面図を図9に示す。

【0120】図9に示すように、ディスク外周支持部25を構成する複数のピンは、その上部が例えば矩形形状を有しているとともに、内周側のかさ状に構成された部分からなるテーパ面部25aが形成されている。また、これらの複数のピンは、ディスク基板保持部24の中心を

その中心とした半径 r_3 の仮想的な円周上に設けられている。また、このディスク外周支持部25を構成する複数のピンが並べられた仮想的な円の半径 r_3 は、少なくともシート4の半径 r_0 （例えば、 $r_0=60\text{mm}$ ）より大きい。また、ディスク外周支持部25における個々のピンは、好ましくは、この円に内接する正多角形（正 n 角形）の頂点の位置に設けられる。ここで、この第2の実施形態においては、複数のピンは、その中心が半径 $r_3=65\text{mm}$ の仮想的な円に内接した正六角形の各頂点の位置に配置されるように、それぞれ設けられている。

【0121】また、ディスク外周支持部25を構成するピンの部分を拡大したものを、図10に示す。図10に示すように、ディスク外周支持部25を構成する個々のピンの上部のテーパ面部25aのテーパ角 θ は、ディスク基板1とシート4との間の所望とするクリアランスや、ディスク外周支持部25が外側に移動する際の円滑な移動の観点から決定される。すなわち、このテーパ角 θ は、 $10^\circ \sim 80^\circ$ の範囲、好ましくは、 $30^\circ \sim 60^\circ$ の範囲から選ばれ、この第2の実施形態においては、例えば 45° に選ばれる。

【0122】また、このディスク外周支持部25を構成するピンにおいて、テーパ面部25aが形成されているかさ状部分の下端のシート載置面23aからの高さ h_0' は、シート4の厚さに基づいて決定され、具体的には、シート4の厚さが 0.1mm 程度の場合に $0.15 \sim 0.3\text{mm}$ の範囲から選ばれ、この第2の実施形態においては、例えば $h_0'=0.2\text{mm}$ に選ばれる。また、ディスク基板1のテーパ面部25aによって支持される部分は、ディスク基板1の一主面側の外周端の部分となる。

【0123】以上のようにして、貼り合わせ装置20の固定ステージ21が構成されている。

【0124】一方、図8に示すように、押圧部22は、ブラケット22aと、このブラケット22aのシート載置面23aに対向した面上に固定されたパッド22bとから構成されている。このパッド22bは、例えば、球体を所定の平面により分割したときの一方の部分からなる部分球体形状、もしくは円錐形状を有し、その曲率半径は例えば 120mm である。また、パッド22bにおける部分球体形状または円錐形状における頂点は、シート保持部23におけるディスク基板保持部24および基板位置出しピン24aの中心軸上に、ほぼ重なるように配置可能に構成されている。また、パッド22bは、例えばシリコンゴムなどの弾性体から構成され、そのゴム硬度としては、 $5 \sim 70$ 度、好ましくは $20 \sim 60$ 度の範囲から選ばれ、この第2の実施形態においては、ゴム硬度は例えば60に選ばれる。ここで、パッド22bを構成する弾性体としては、シリコンゴムのほかに、ウレタンゴム、SBR、クロロプレンゴム、アクリルゴム、フッ素ゴムなどを挙げることができる。また、押圧

部22のブラケット22aのパッド22bが固定された面とは反対側の面に、エアシリンダーなどのプレス機構（図示せず）が接合されている。そして、このプレス機構により、ディスク基板保持部24およびディスク外周支持部25によって固定されたディスク基板1を押圧可能に構成されている。

【0125】以上のようにして、この第2の実施形態によるディスク基板1とシート4との貼り合わせ装置20が構成されている。なお、この貼り合わせ装置20は、減圧可能な真空チャンバ内に設置するようにしてもよい。そして、このように貼り合わせ装置20を真空チャンバ内に設ける場合においては、真空チャンバを、その内部の圧力、すなわち貼り合わせ時におけるディスク基板1とシート4の周辺の圧力として、 $4.0 \times 10^2 \sim 2.0 \times 10^4\text{Pa}$ の範囲内、好ましくは $1.0 \times 10^3 \sim 8.0 \times 10^3\text{Pa}$ の範囲内で、制御可能に構成することが望ましい。

【0126】次に、以上のように構成された貼り合わせ装置20を用いた、ディスク基板1とシート4との貼り合わせ方法について説明する。なお、この貼り合わせは、図2に示すフローチャートに基づいて行われる。

【0127】すなわち、まず、図2に示すステップST1において、第1の実施形態におけると同様に、図3に示すレプリカ基板1aを製造した後、ステップST2において、レプリカ基板1aの一主面に情報信号部1cを形成する。これによりディスク基板1が製造される。その後、ステップST3に移行する。

【0128】ステップST3においては、図4に示すシート4を、粘着層2bを介してディスク基板1の一主面に貼り合わせ可能な状態とする、ディスク基板とシートとの準備工程を行う。すなわち、まず、別のプロセスのステップS1において、粘着層2bにラミネートされた保護フィルムを剥離する。そして、この保護フィルムが剥離された状態のシート4を、ディスク基板1とシート4との貼り合わせ装置20に搬送する。他方、図8に示す貼り合わせ装置20においては、外周支持部移動機構28を、空間27内で、コイルバネ26に引っ張り力を生じさせる方向（図8中、下方）に移動させる。そして、ディスク外周支持部25を、少なくともその上端がシート4の載置に支障のない程度まで、ディスク基板保持部24に対して外側に移動させる。

【0129】その後、シート4を、粘着層2b側が押圧部22を向くようにしつつ、その貫通孔2cがディスク基板保持部24に嵌合されるようにして、シート載置面23a上に載置する。このシート4の載置とともに、シート保持部23に設けられた真空吸着孔（図示せず）内を真空引きする。これにより、シート4を、シート載置面23a上に平面状を保った状態で吸着させることができる。すなわち、一般に、シート4は、少なくともディスク基板1との貼り合わせ以前の段階の平面円環状に持

ち抜かれる前段階において、ロール状に巻き取られていることが多い。そのため、シート4をシート載置面23a上に載置する場合、そのロール状に巻かれている状態が現出し、巻きぐせなどのくせが出てしまう。そのため、シート載置面23a上でシート4を吸着することによって、シート4を平面状に固定することができる。

【0130】次に、外周支持部移動機構28を、コイルバネ26に反発力を生じさせる方向（図8中、上方）に移動させる。これにより、ディスク外周支持部25が、コイルバネ26に押され、ディスク基板保持部24に対して内側の向きに移動され、通常的位置（半径 r_3 の位置）まで戻される。

【0131】次に、ディスク基板1を、貼り合わせ装置20のシート保持部23上に搬送する。そして、このディスク基板1における情報信号部1cが設けられた一主面側がシート4を向くようにして、そのセンターホール1bを基板位置出しピン24aに嵌め合わせる。これにより、ディスク基板1における内周部がディスク基板載置面24b上に載置されるとともに、外周端の部分がディスク外周支持部25のテーパ面部25a上に載置される。このとき、ディスク基板1が多少斜めに傾いて載置されたり、ディスク基板が反っていたりする場合であっても、ディスク基板1の外周端がディスク外周支持部25のテーパ面部25a上で支持される。そのため、ディスク基板1とシート4との間に所定のクリアランスが形成され、ディスク基板1の一主面とシート4の粘着層2bとが接触してしまうのを防止することができ、ブロッキング現象の防止を図ることができる。

【0132】以上により、それぞれのシート4とディスク基板1とが、ディスク基板1の情報信号部1cが設けられた一主面と、シート4の粘着層2bとが互いに対向するように載置され、準備工程が終了する。その後、ステップST4に移行する。

【0133】ステップST4においては、貼り合わせ装置20を用いて、ディスク基板1とシート4との貼り合わせを行う。

【0134】すなわち、まず、押圧部22をディスク基板1に近づける方向に移動させる。そして、押圧部22のパッド22bを、その頂点部から基板位置出しピン24aの上端、そしてディスク基板1の情報信号部1cが設けられた側とは反対側の面（他主面）に接触させ、頂点から順次外周側に向かって、押圧部分を広げていく。なお、貼り合わせ装置を真空チャンバ内に設置した場合、真空チャンバ内の圧力を、 $4.0 \times 10^2 \sim 2.0 \times 10^4$ Paの範囲内、好ましくは $1.0 \times 10^3 \sim 8.0 \times 10^3$ Paの範囲内の圧力、具体的には、例えば2666 Pa程度とする。

【0135】このとき、ディスク基板保持部24においては、押圧部22により基板位置出しピン24aが押圧されるとともに、ディスク基板1を介してディスク基板

保持部24が押圧され、シート保持部23内に押し込まれていく。これに伴い、ディスク基板1の一主面が、シート4の粘着層2bに、センターホール1b周辺から外周部に向けて順次接着され、貼り合わせられていく。ここで、この押圧時の押圧力は、 $4.90 \times 10^4 \sim 2.94 \times 10^6$ Paの範囲内選ばれ、この第2の実施形態においては、具体的に、例えば 4.90×10^5 Pa（ 5 kgf/cm^2 ）程度である。

【0136】また、このとき、図10に示すディスク外周支持部25においては、押圧部22によるディスク基板1の押圧により、ディスク基板1の外周端を介してディスク外周支持部25のテーパ面部25aが押圧される。そして、このテーパ面部25aに作用した力によって、ディスク外周支持部25がディスク基板保持部24に対して外側に移動されていく。このように、ディスク外周支持部25が外側に移動していくのに伴い、ディスク基板1とシート4との間のクリアランスが減少していく。そして、ディスク基板1の外周端が、かさ状のテーパ面部25aの下端に達したとき、すなわち、この第2の実施形態においては、シート4とディスク基板1とのクリアランス h_0' がほぼ0.2 mm程度になったときに、ディスク基板1の一主面がシート4の粘着層2bに一気に接着される。この接着された段階で、パッド22bは、ブラケット22aの形状に沿ってほぼ平板形状になり、ディスク基板1とシート4とが貼り合わせられ、圧着状態となる。このとき、この圧着状態においては、押圧力を 4.90×10^5 Pa（ 5 kgf/cm^2 ）とするとともに、この圧着状態を、1 s以上60 s未満の間、好ましくは1 s以上40 s以下の間、この第2の実施形態においては、例えば20 sの間保持する。これにより、ディスク基板1とシート4との圧着が安定する。

【0137】圧着が安定した後、シート保持部23における真空吸着孔の真空状態を開放することにより、シート4の吸着固定を解除する。そして、押圧部22を、固定ステージ21から離れる方向に徐々に開放させる。その後、所定の搬送装置（図示せず）を用いて、粘着層2bを介して圧着されたディスク基板1およびシート4を固定ステージ21から搬出する。

【0138】以上により、図1に示す、レプリカ基板1aの凹凸が形成された一主面に、情報信号部1cと、粘着層2bおよび光透過性シート2aからなる光透過層2とが設けられた光ディスクが製造される。

【0139】ここで、本発明者は、この第2の実施形態による貼り合わせ装置を用いて製造した光ディスク（第3の実施例）と、従来の貼り合わせ装置を用いて製造した光ディスク（第2の比較例）とを、それぞれ10枚ずつ製造した。そして、これらの光ディスクに対して、雰囲気温度を80℃、雰囲気湿度を85%、放置時間を1000時間とした加速試験を行い、光ディスクにおける腐食発生を観測し、耐腐食性についての検査を行った。

【0140】この耐腐食性の実験結果を、以下の表2に示す。なお、以下の表2における「腐食発生数」とは、少なくとも1箇所に腐食の発生が確認された光ディスクの枚数である。

【0141】

【表2】

	試験枚数	腐食発生数
第2の比較例	10	6
第3の実施例	10	0

【0142】すなわち、第2の比較例による光ディスクに比して、第3の実施例による光ディスクでは、腐食が全く発生していないことが確認された。また、第1の実施形態におけると同様に、ディスク外周支持部25が設けられていることにより、ブロッキング現象に起因する接着むらの発生や、気泡の入り込みをも防止することができることが確認された。また、第2の比較例による光ディスクに発生した腐食は、すべて、光ディスクの外周部、特にシートに覆われていない領域から発生していることも確認された。

【0143】この第2の実施形態によれば、貼り合わせ装置20に、押圧時にシート4の外周外側に移動するディスク外周支持部25を設けていることにより、第1の実施形態におけると同様の効果を得ることができる。

【0144】次に、この発明の第3の実施形態について説明する。なお、この第3の実施形態における光ディスク、ディスク基板1およびシート4については、第1の実施形態におけると同様であるので説明を省略し、図面に関しては、それぞれ図1、図3および図4を用いる。また、この第3の実施形態による光ディスクの製造方法については、第1の実施形態におけると同様のプロセスであり、以下の説明において、図2を用いる。

【0145】この第3の実施形態による光ディスクの製造方法においては、まず、図2に示すステップST1およびステップST2を順次経て、図3に示すディスク基板1を製造した後、ステップST3に移行し、ディスク基板とシートとの準備工程を行う。

【0146】ステップST3においては、まず、別のプロセスのステップS1において、粘着層2bにラミネートされた上述の保護フィルムを剥離した後、保護フィルムが剥離された状態のシート4を、ディスク基板1とシート4との貼り合わせ装置にまで搬送し、所定の位置に載置する。

【0147】ここで、この第3の実施形態による光ディスクの製造に用いる貼り合わせ装置について説明する。図11に、この貼り合わせ装置の側面図を示し、図12にその平面図を示す。なお、図11および図12においては、固定ステージのみを示し、押圧部は第1の実施形態における押圧部12と同様であるので図示省略する。

また、図13および図14に、図12のA-A線に沿った断面図を示し、図15および図16に図12のB-B線に沿った断面図を示す。

【0148】図11に示すように、固定ステージ31は、シート4を載置するためのものであり、シート4を載置可能に構成されている。すなわち、固定ステージ31における押圧部（図示せず）に対向した部分には、金属平板などの平面ステージからなるシート保持部32が設けられている。このシート保持部32におけるシート4を載置するシート載置面32aには、複数の真空吸引孔（図示せず）が設けられている。これらの真空吸引孔は、それらの内部を真空排気可能に構成されている。これにより、シート保持部32におけるシート載置面32a上に、シート4を、平面性を保ちつつ吸着固定することができるよう構成されている。

【0149】また、固定ステージ31には、シート保持部32に対して突出および埋没する方向に移動可能な、2段円柱形状を有するディスク基板保持部33が設けられている。このディスク基板保持部33の径は、上述したシート4の貫通孔2cの径にほぼ等しくなるように構成されている。そして、この貫通孔2cをディスク基板保持部33に嵌め合わせることで、シート4をシート保持部32上に載置可能に構成されている。また、シート保持部32には、このディスク基板保持部33を格納可能な空間が設けられている。この空間内において、ディスク基板保持部33を突出可能に構成されたコイルバネ（図11中、図示せず）が、ディスク基板保持部33の下部に連結されて設けられている。そして、ディスク基板保持部33をシート載置面32aに垂直な方向に押し込むことにより、ディスク基板保持部33をシート保持部32内に埋没可能に構成されている。

【0150】また、このディスク基板保持部33の上部には、円柱状に突出した基板位置出しピン33aが設けられている。この基板位置出しピン33aの径は、上述したディスク基板1のセンターホール1bの径にほぼ等しくなるように構成されている。そして、ディスク基板1のセンターホール1bを基板位置出しピン33aに嵌合させたときには、ディスク基板載置面33bによって、ディスク基板1の内周部、すなわちセンターホール1bの周辺を支持可能に構成されている。以上のように、ディスク基板保持部33は、ディスク基板1のセンターホール1bを貫通可能な径を有する小径部（基板位置出しピン33a）と、シート4の貫通孔2cを貫通可能な径を有する大径部とからなる。すなわち、ディスク基板保持部33は、シート載置面32aに平行な断面が同心円となる2段円柱状に構成され、これにより、ディスク基板1とシート4との中心位置出し可能に構成されている。

【0151】また、シート保持部32の外周側には、ディスク基板1の外周部を支持可能に構成され、同心円状

に並べられた複数のピンから構成されたディスク外周支持部 34 が設けられている。このディスク外周支持部 34 は、ディスク基板 1 とシート 4 とのクリアランスを形成するためのものである。特に、このディスク外周支持部 34 は、ディスク基板 1 の外周部を持ち上げるようにして支持可能に構成されている。このディスク外周支持部 34 におけるディスク基板 1 を支持する上端は、ピンの外周円側部からなるが、シート載置面 32 a とほぼ平行になるような形状にすることも可能である。

【0152】また、固定ステージ 31 の上部にプッシュ
リング 35 が設けられているとともに、下部にピンシ
リンダー部 36 が設けられている。なお、これらのプッ
シュリング 35 およびピンシリンダー部 36 に関する詳細
は後述する。

【0153】また、図 12 に示すように、ディスク外周
支持部 34 を構成する複数のディスク外周支持ピン 34
a は、その上面が例えば円形状または楕円形状を有する
とともに、ディスク基板保持部 33 の中心をその中心と
した仮想的な円周上に設けられている。また、ディス
ク外周支持部 34 における個々のディスク外周支持ピン 3
4 a は、好ましくは、この円に内接する正多角形（正 n
角形）の頂点の位置に設けられる。ここで、この第 3 の
実施形態においては、複数のディスク外周支持ピン 3 4
a は、その中心が半径 6.1 mm の仮想的な円に内接した
正 12 角形の各頂点の位置に配置されるように、それぞ
れ設けられている。また、同様に、シリンダー部 36 お
よび水平保持部 37 が、それぞれ、この仮想的な円に内
接した正 3 角形の各頂点の位置で互いに位相のずれた位
置に、配置されて設けられている。

【0154】また、図 13 および図 14 に示すように、
ディスク外周支持部 34 は、ディスク基板保持部 33 が
設けられた方向で、シート載置面 32 a に対して傾斜し
た方向に、突出可能および埋没可能に設けられている。
このディスク外周支持部 34 は、内周に向かって斜めに
突出可能で、ディスク基板 1 の外周部を直接支持可能に
構成されたディスク外周支持ピン 34 a と、ディスク外
周支持ピン 34 a の運動を円滑にするためのプッシュ 3
4 b と、ディスク外周支持ピン 34 a を突出させるため
のスプリング 34 c とから構成される。そして、このス
プリング 34 c により、ディスク外周支持部 34 は、通
常時においてシート載置面 32 a より上部に突出した状
態に維持可能となる。他方、ディスク外周支持部 34 が
突出する向きとは反対側の向きに押された場合には、シ
ート保持部 32 の内部に埋没させることができるように
構成されている。すなわち、ディスク外周支持部 34 の
ディスク外周支持ピン 34 a は、スプリング 34 c によ
り、シート載置面 32 a に対して、ディスク基板保持部
33 の中央部に向けて傾斜した方向（図 13、図 14
中、矢印 a）に、埋没／突出可能に構成されている。な
お、スプリング 34 c のバネ定数は、好適には 1.0 N

／m であるが、必ずしも、この値に限定されるものでは
なく、ディスク外周支持ピンの本数や後述する押圧力に
応じて、適切な値のものが用いられる。また、このスプ
リング 34 c と同様の弾性を有するその他のものを用い
ることも可能である。

【0155】また、上述したように固定ステージ 31 の
上部に、プッシュリング 35 が、ディスク外周支持部 3
4 上のディスク外周支持ピン 34 a の上端に接して設け
られている。このプッシュリング 35 は、図 12 に示す
ように、円環形状を有し、内径が、円形状の載置面を有
するシート載置面 32 a の外径より大きくなるように構
成されている。

【0156】また、このプッシュリング 35 自体を、デ
ィスク外周支持ピン 34 a をシート保持部 32 に対して
押し込む方向（図 13 および図 14 中、上下方向）に移
動可能に構成された複数のピンシリンダー部 36 が設け
られている。このピンシリンダー部 36 は、図 12 に示
すように、プッシュリング 35 の円環の部分に結合され
て設けられており、この第 3 の実施形態においては、さ
らに、ディスク基板保持部 33 の中心をその重心とした
仮想的な正三角形の頂点の位置に設けられている。

【0157】また、図 13 および図 14 に示すように、
プッシュリング 35 の円環面をシート載置面 32 a に対
して平行に維持可能に構成された、水平保持部 37 が設
けられている。この水平保持部 37 は、図 15 および図
16 に示すように、プッシュリング 35 の下部に接続さ
れたリニアシャフト 37 a と、リニアブッシュ 37 b と
から構成されている。そして、これらのリニアシャフト
37 a とリニアブッシュ 37 b とにより、ピンシリンダ
ー部 36 によるプッシュリング 35 の移動の際に、この
プッシュリング 35 とシート載置面 32 a との平行状態
を維持し、プッシュリング 35 の水平性を保持すること
ができるように構成されている。

【0158】そして、図 14 および図 16 に示すよう
に、プッシュリング 35 が下がり、ディスク外周支持ピ
ン 34 a をシート載置面 32 a より下方に埋没させた状
態にするには、まず、ピンシリンダー部 36 のシリンダ
ーをエア制御により下方に引き込む。これに伴って、シ
リンダーに連結されたプッシュリング 35 の上部がシ
ート載置面 32 a の高さよりも下方向に移動する。これ
により、プッシュリング 35 に接したディスク外周支持ピ
ン 34 a が押し込まれ、シート載置面 32 a より下方に
埋没される。そして、シート載置面 32 a 上にシート 4
を載置可能な状態となる。

【0159】また、図 13 および図 15 に示すように、
プッシュリング 35 が上がり、ディスク外周支持ピン 3
4 a をシート載置面 32 a より上方に突出させた状態に
するには、まず、ピンシリンダー部 36 のシリンダーを
エア制御により上方に引き上げる。これに伴って、プッ
シュリング 35 に押し込まれていたディスク外周支持ピ

ン34aが解放されるとともに、スプリング34cの復元力によりシート載置面32aより上方に突出される。そして、ディスク基板1をディスク基板保持部33上に載置した際に、ディスク基板1の外周部がディスク外周支持ピン34aの上部によって支持される。これにより、ディスク基板1とシート4とのクリアランスが保たれる。

【0160】また、ディスク外周支持部34を構成するディスク外周支持ピン34aの部分拡大したものを、図17に示す。図17に示すように、ディスク外周支持ピン34aの上端における円または楕円における直径または長径(R)は、例えば3.0mmである。そして、このディスク外周支持ピン34aの上端の側部にディスク基板1の外周端が載置される。また、このディスク外周支持部34が突出し、ディスク基板1が載置された状態では、ディスク基板1とシート4とのクリアランスhは、1.0mm以上の範囲、具体的には、1.0～5.0mmの範囲から選ばれ、この第3の実施形態においては、例えばh=2.0mmに選ばれる。

【0161】また、ディスク外周支持部34は、ディスク基板保持部33が設置された向きで、シート載置面32aから例えば63°(=arctan(2/1))の角度をなす方向に、傾斜して設けられている。この傾斜角φは、ディスク基板1とシート4とにおける必要とするクリアランスや、ディスク外周支持部34の上端におけるディスク基板1を支持する領域の幅などにより決定されるものであり、必ずしもこの角度に限定されるものではないが、傾斜している状態では、0°よりも大きな角度で、少なくとも90°未満(0°<φ<90°)である必要がある、好ましくは、50°～70°(50°<φ<70°)である。

【0162】以上のようにして、貼り合わせ装置の固定ステージ31が構成されている。

【0163】一方、押圧部は、第1の実施形態におけると同様に構成される。すなわち、図5に示すように、押圧部は、ブラケットaと、このブラケットaのシート載置面32aに対向した面上に固定されたパッドとから構成されている。このパッドは、例えば、球体を所定の平面により分割したときの一方の部分からなる部分球体形状、もしくは円錐形状を有し、その曲率半径は例えば120mmである。また、パッドにおける部分球体形状または円錐形状における頂点は、シート保持部32におけるディスク基板保持部33および基板位置出しピン33aの中心軸上に、ほぼ重なるように配置可能に構成されている。また、パッドは、例えばシリコンゴムなどの弾性体から構成され、そのゴム硬度としては、5～70度、好ましくは20～60度の範囲から選ばれ、この第3の実施形態においては、ゴム硬度は例えば60に選ばれる。ここで、パッドを構成する弾性体としては、シリコンゴムのほかに、ウレタンゴム、SBR、クロロブ

レンゴム、アクリルゴム、フッ素ゴムなどを挙げることができる。また、押圧部のブラケットaのパッドが固定された面とは反対側の面に、エアシリンダーなどのプレス機構(図示せず)が接合されている。そして、このプレス機構により、ディスク基板保持部33およびディスク外周支持部34によって固定されたディスク基板1を押圧可能に構成されている。

【0164】以上のようにして、この第3の実施形態によるディスク基板1とシート4との貼り合わせ装置が構成されている。なお、この貼り合わせ装置は、減圧可能な真空チャンバ内に設置するようにしてもよい。そして、このように貼り合わせ装置を真空チャンバ内に設ける場合においては、真空チャンバを、その内部の圧力、すなわち貼り合わせ時におけるディスク基板1とシート4の周辺の圧力として、 $4.0 \times 10^2 \sim 2.0 \times 10^4$ Paの範囲内、好ましくは $1.0 \times 10^3 \sim 8.0 \times 10^3$ Paの範囲内で、制御可能に構成することが望ましい。

【0165】そして、図2に示すステップST3における準備工程においては、まず、図14および図16に示すように、固定ステージ31におけるピンシリンダー部36のシリンダーをエア制御により下方に引き込み、プッシュリング35を、その上部がシート載置面32aの高さよりも下方になるように移動させる。その結果、プッシュリング35に接したディスク外周支持ピン34aは、プッシュリング35により押し込まれ、少なくともその上端がシート4の載置に支障のない程度まで、シート保持部32中に引き込まれる。

【0166】次に、シート4を、粘着層2b側が押圧部を向くようにしつつ、その貫通孔2cがディスク基板保持部33に嵌合されるようにして、シート載置面32a上に載置する。このシート4の載置とともに、シート保持部32に設けられた真空吸着孔(図示せず)内を真空引きする。これにより、シート4を、シート載置面32a上に平面状を保った状態で吸着させることができる。すなわち、一般に、シート4は、少なくともディスク基板1との貼り合わせ以前の段階の平面円環状に打ち抜かれる前段階において、ロール状に巻き取られていることが多い。そのため、シート4をシート載置面32a上に載置する場合、そのロール状に巻かれている状態が現出し、巻きぐせなどのくせが出てしまう。そのため、シート載置面32a上でシート4を吸着することによって、シート4を平面状に固定することができる。

【0167】次に、図13および図15に示すように、ピンシリンダー部36のシリンダーをエア制御により上方に引き上げると、このピンシリンダー部36に連結されたプッシュリング35が上方に移動する。このようにプッシュリング35を上方に移動させると、プッシュリング35により押されていたディスク外周支持ピン34aが解放され、スプリング34cにより上方向に突出さ

れる。これにより、ディスク外周支持ピン34aが、その上端をシート載置面32aより上方として、突出され、ディスク基板1を載置可能となる。

【0168】次に、ディスク基板1を、貼り合わせ装置のシート保持部32上に搬送する。そして、このディスク基板1における情報信号部1cが設けられた一主面側がシート4を向くようにして、そのセンターホール1bを基板位置出しピン33aに嵌め合わせる。これにより、ディスク基板1における内周部がディスク基板載置面33b上に載置され、外周部がディスク外周支持部34の上端上に載置される。このとき、ディスク基板1が多少斜めに傾いて載置されたり、ディスク基板が反っていたりする場合であっても、ディスク基板1の外周部がディスク外周支持部34の上端上で支持されるため、ディスク基板1とシート4との間にはクリアランスが形成され、ディスク基板1の一主面とシート4の粘着層2bとが接触してしまうのを防止することができ、ブロッキング現象の防止を図ることができる。なお、この第3の実施形態においては、クリアランス $h'' = 2\text{ mm}$ である。

【0169】以上により、それぞれのシート4およびディスク基板1が、ディスク基板1の情報信号部1cが設けられた一主面と、シート4の粘着層2bとが互いに対向するように載置され、準備工程が終了する。その後、ステップST4に移行する。

【0170】ステップST4においては、貼り合わせ装置を用いて、ディスク基板1とシート4との貼り合わせを行う。

【0171】すなわち、まず、押圧部をディスク基板1に近づける方向に移動させる。そして、押圧部のパッドを、その頂点部から基板位置出しピン33aの上端、そしてディスク基板1の情報信号部1cが設けられた側とは反対側の面（他主面）に接触させ、頂点から順次外周側に向かって、押圧部分を広げていく。なお、貼り合わせ装置を真空チャンバ内に設置した場合、真空チャンバ内の圧力を、 $4.0 \times 10^2 \sim 2.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ の範囲内、好ましくは $1.0 \times 10^3 \sim 8.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ の範囲内の圧力、具体的には、例えば 2666 Pa （ 20 mmHg ）とする。

【0172】このとき、ディスク基板保持部33においては、押圧部により基板位置出しピン33aが押圧されるとともに、ディスク基板1を介してディスク基板保持部33が押圧され、シート保持部32内に押し込まれていく。これに伴い、ディスク基板1の一主面が、シート4の粘着層2bに、センターホール1b周辺から外周部に向けて順次接着され、貼り合わせられていく。ここで、この押圧時の押圧力は、 $4.90 \times 10^4 \sim 2.94 \times 10^6 \text{ Pa}$ の範囲内に選ばれ、この第3の実施形態においては、具体的に、例えば $4.90 \times 10^5 \text{ Pa}$ （ 5 kgf/cm^2 ）程度である。

【0173】また、このとき、図17に示すディスク外周支持部34においては、押圧部によるディスク基板1の押圧により、ディスク基板1の外周端を介してディスク外周支持部34が押圧される。これにより、ディスク外周支持部34はシート保持部32内に徐々に押し込まれる。そして、クリアランス h'' が減少していくのに伴い、その上端のディスク基板1の外周端を支持する部分が、後退し、ディスク基板1の外側に向かって移動していく。この移動に伴って、ディスク基板1の外周端がディスク外周支持ピン34aから外れたときに、ディスク基板1の一主面がシート4の粘着層2bに一気に接着される。この接着された段階で、パッドは、ブラケットa（いずれも、図5参照）の形状に沿ってほぼ平板形状になり、ディスク基板1とシート4とが貼り合わせられ、圧着状態となる。この圧着状態においては、押圧力を $4.90 \times 10^5 \text{ Pa}$ （ 5 kgf/cm^2 ）とするとともに、この圧着状態を、1s以上60s未満の間、好ましくは1s以上40s以下の間、この第3の実施形態においては、例えば20sの間保持する。これにより、ディスク基板1とシート4との圧着が安定する。

【0174】圧着が安定した後、シート保持部32における真空吸着孔の真空状態を開放することにより、シート4の吸着固定を解除する。そして、押圧部を固定ステージ31から離れる方向に、徐々に開放させる。その後、所定の搬送装置（図示せず）を用いて、粘着層2bを介して圧着されたディスク基板1およびシート4を固定ステージ31から搬出する。

【0175】以上により、図1に示す、レプリカ基板1aの凹凸が形成された一主面に、情報信号部1cと、粘着層2bおよび光透過性シート2aからなる光透過層2とが設けられた光ディスクが製造される。

【0176】ここで、本発明者は、この第3の実施形態による貼り合わせ装置を用いて製造した光ディスク（第4の実施例）と、この第3の実施形態による貼り合わせ装置を真空チャンバ（貼り合わせ時の到達真空度： 2666 Pa （ 20 mmHg ））内に設置して製造した光ディスク（第5の実施例）と、従来の貼り合わせ装置を用いて製造した光ディスク（第3の比較例（第1の比較例と同様の光ディスク））とを、それぞれ200枚ずつ製造した。そして、これらの光ディスクを、ディスク欠陥検査機（Dr.Schenk社製：VCD-120-CTLN）を用いて検査した。そして、光ディスクの光透過層表面に径が $50 \mu\text{m}$ 以上の気泡が存在する光ディスクの枚数を調べるとともに、目視により、ブロッキング現象による接着むらの発生している光ディスクの枚数を調べた。なお、観測領域は、光ディスクのデータ記録領域として用いられる半径が $22 \sim 58.5 \text{ mm}$ の帯状領域である。

【0177】その結果を、以下の表3に示す。なお、以下の表3における「良品枚数」とは、気泡欠陥と接着むらのいずれの欠陥をも検出されない光ディスクの枚数で

ある。

【0178】

【表3】

	第3の比較例	第4の実施例	第5の実施例
気泡不良枚数	86	2	0
接着ムラ不良枚数	52	10	4
良品枚数	74	190	196

【0179】表3から、径が50 μ m以上の気泡欠陥においては、第3の比較例による光ディスクにおいて200枚中86枚検出されたのに対し、第4の実施例による光ディスクにおいて200枚中2枚のみが検出されたに過ぎず、さらに、第5の実施例による光ディスクにおいては、200枚中、気泡欠陥が検出された光ディスクは全く存在しないことが確認された。

【0180】また、表3から、ブロッキング現象による接着むらにおいては、従来の貼り合わせ装置を用いて製造された、第3の比較例による光ディスクにおいて、200枚中52枚検出されたのに対し、この第3の実施形態による貼り合わせ装置を用いて製造された第4の実施例による光ディスクにおいて、200枚中10枚のみが検出されたに過ぎず、さらに、真空チャンパ内に設置された貼り合わせ装置を用いて製造された、第5の実施例による光ディスクにおいては、200枚中4枚しか検出されないことが確認された。

【0181】また、気泡欠陥および接着むらのいずれも存在しない光ディスクを抽出したところ、表3に示すように、第3の比較例による光ディスクにおいて200枚中74枚（良品率、37.0%）であり、第4の実施例による光ディスクにおいて200枚中190枚（良品率、95.0%）であり、第5の実施例による光ディスクにおいて200枚中196枚（良品率、98.0%）であった。

【0182】すなわち、第3の比較例による光ディスクに比して、第4の実施例による光ディスクでは、ディスク外周支持部34によりブロッキング現象に起因する接着むらの発生が少ないことが確認され、第5の実施例による光ディスクでは、さらに、貼り合わせを真空中で行うようにしていることにより、気泡の入り込みを防止することができることが確認された。

【0183】以上説明したように、この第3の実施形態によれば、ディスク基板1をシート4に圧着させることにより、ディスク基板1上にシート4を貼り合わせるようにした光ディスクの製造において、ディスク基板1の外周端を、シート保持部32の中央に向けて傾斜した複数のディスク外周支持ピン34aから構成されるディスク外周支持部34によって支持し、そのセンターホール1bから外周部に向けて、シート4に順次貼り合わせるようにしていることにより、ディスク基板1には、シート4が存在する方向に向いた力が作用しつつ外周方向に

向いた力も作用し、外周部のクリアランスを十分に保ちつつ、ディスク基板1とシート4との間の空気を外周方向に抜きながら、貼り合わせを行うことができるので、第1の実施形態における同様の効果を得ることができる。また、この第3の実施形態においては、ディスク外周支持部34を複数のディスク外周支持ピン34aから構成し、これらの複数のディスク外周支持ピン34aを、ディスク基板1の外径より大きい直径を有する仮想的な円周上に並べ、ディスク基板保持部33の中心側に向けて傾斜させるようにしていることにより、従来、光透過層を形成することができなかった領域（光ディスク外周）にも光透過層を形成することができるので、やはり、第1の実施形態における同様の効果を得ることができる。

【0184】以上、この発明の実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

【0185】例えば、上述の実施形態において挙げた数値、材料、情報信号部1cの積層構造、光ディスクの種類はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる数値、材料、情報信号部1cの積層構造、光ディスクの種類を用いてもよい。

【0186】また、例えば上述の第1および第3の実施形態においては、シート保持部32に設けられたディスク外周支持部34を構成する個々のピンの配置を、それぞれ図6および図12に示すような配置とし、第2の実施形態においては、シート保持部23に設けられたディスク外周支持部25を構成する個々のピンの配置を、図9に示すような配置としたが、図18Aに示すように、シート保持部14、23、32に設けられたディスク外周支持部15、25、34を構成する個々のピンを、ディスク基板保持部14、24、33および基板位置出しピン14a、24a、33aの中心をその中心とした仮想的な円に内接する正4角形の頂点の位置に配置するようにしても良く、図18Bに示すように、個々のピンを正5角形の頂点の位置に配置するようにしても良く、図18Cに示すように、個々のピンを正16角形の頂点の位置に配置するようにしても良い。また、第1の実施形態によるディスク外周支持部34を構成する個々のピンの配置を、図9に示すような配置にしても良く、第2の実施形態によるディスク外周支持部25を構成する個々

のピンを、図6に示すような配置にしても良い。

【0187】また、上述の実施形態においては、情報信号部1cの部分を構成する反射膜の材料としてAl合金を用いたが、反射層の材料としては、Al合金以外にも、Al、銀(Ag)、Ag合金、銅(Cu)、Cu合金などを用いることも可能である。また、上述の実施形態においては、相変化記録層として、GeInSbTe合金からなるものを用いたが、相変化記録層としてはGeSbTe合金などのその他の材料を用いることも可能である。

【0188】また、上述の実施形態においては、シート4を光透過性シート2aと粘着層2bとから構成したが、シート4の光透過性シート2a側に、光透過性シート2aを保護する、PETやPENからなる第2の保護フィルムを設けてシート4を構成するようにしても良い。このように、第2の保護フィルムを設けることにより、シート載置面13a、23a、32a上にシート4を載置して吸着固定した場合でも、光透過性シート2aにシート載置面13a、23a、32a上の異物などが直接接触することを防止することができるので、光透過性シート2aに傷などが発生するのを防止することができる。また、このとき、この第2の保護フィルムにおける光透過性シート2a側の面には、微粘着性の接着剤（図示せず）が被着されており、この微粘着性の接着剤からなる層を介して、光透過性シート2aと第2の保護フィルムとが互いに接着されている。ここで、微粘着性の接着剤は、光透過性シート2aとの接着力に比して、第2の保護フィルムとの接着力が大きい接着材料から構成して、光透過性シート2aと第2の保護フィルムとの剥離を、微粘着性の接着剤からなる層と光透過性シート2aとの界面における剥離になるようにする。また、上述の保護フィルムや、第2の保護フィルムの厚さは、それぞれ40μm程度であるが、この数値に限定されるものでないことは言うまでもない。

【0189】また、上述の第1～第3の実施形態による光ディスクを、そのクランプ領域3においてクランプし回転させる際に、摩擦力を増加させる必要がある場合、クランプ基準面3aを滑りにくくするために、グロー放電やサンドブラスト処理により、選択的に、クランプ基準面3aを粗面化するようにしても良い。このとき、この粗面化はクランプ基準面3aに選択的に行われ、具体的には、表面粗さRaが例えば30nm以上、好ましくは120nm以上になるように粗面化される。

【0190】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、ディスク基板の一面を、少なくとも光透過性シートおよび接着層からなるシートに圧着して、接着層を介してシートとディスク基板とを貼り合わせる際に、ディスク基板の外周部や外周端を、ディスク基板保持手段の中央部に向けて傾斜したディスク基板支持部や、テーパ

形状の面部を有し圧圧によってディスク基板の外周外側に移動するディスク基板支持部により支持した後、圧圧手段によりディスク基板を圧圧してシートに圧着して、ディスク基板の一面にシートを貼り合わせるようにしていることにより、光透過層の形成時に、しわや接着むらが生じたり、接着層とディスク基板との間に気泡が混入したりすることを防止することができるとともに、ディスク基板の寸法とシートの寸法を等しくして貼り合わせを行うことができる。したがって、薄型化され、小複屈折で、透明性良好で厚さも均一な光透過層を有し、対物レンズの高NA化に十分対応可能で、耐腐食性が向上された高信頼性を有する光ディスクを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態による光ディスクを示す断面図である。

【図2】この発明の第1の実施形態による光ディスクの製造方法を説明するためのフローチャートである。

【図3】この発明の第1の実施形態によるディスク基板を示す断面図である。

【図4】この発明の第1の実施形態によるシートを示す断面図である。

【図5】この発明の第1の実施形態による貼り合わせ装置を示す略線図である。

【図6】この発明の第1の実施形態による貼り合わせ装置におけるシート保持部を示す平面図である。

【図7】この発明の第1の実施形態による貼り合わせ装置のディスク外周支持部の詳細を示す断面図である。

【図8】この発明の第2の実施形態による貼り合わせ装置を示す略線図である。

【図9】この発明の第2の実施形態による貼り合わせ装置におけるシート保持部を示す平面図である。

【図10】この発明の第2の実施形態による貼り合わせ装置のディスク外周支持部の詳細を示す断面図である。

【図11】この発明の第3の実施形態による貼り合わせ装置の固定ステージを示す側面図である。

【図12】この発明の第3の実施形態による貼り合わせ装置の固定ステージを示す平面図である。

【図13】この発明の第3の実施形態による貼り合わせ装置のプッシュリングを下げた状態における、図12のA-A線に沿った断面図である。

【図14】この発明の第3の実施形態による貼り合わせ装置のプッシュリングを上げた状態における、図12のA-A線に沿った断面図である。

【図15】この発明の第3の実施形態による貼り合わせ装置のプッシュリングを下げた状態における水平保持部の詳細を示す、図12のB-B線に沿った断面図である。

【図16】この発明の第3の実施形態による貼り合わせ装置のプッシュリングを上げた状態における水平保持部

の詳細を示す、図12のB-B線に沿った断面図である。

【図17】この発明の第3の実施形態による貼り合わせ装置のディスク外周支持部の詳細を示す断面図である。

【図18】この発明の実施形態による貼り合わせ装置のディスク外周支持部を構成するピンの配置における他の例を示す平面図である。

【図19】従来の弾性体パッドを用いて構成された貼り合わせ装置を示す略線図である。

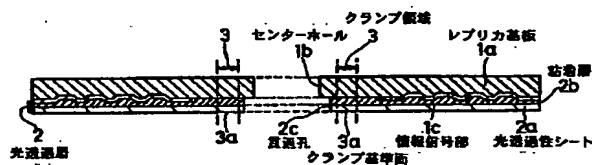
【図20】従来の弾性体パッドと外周ピンとを用いて構成された貼り合わせ装置を示す略線図である。

【符号の説明】

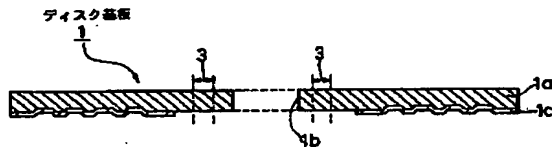
1・・・ディスク基板、1a・・・レプリカ基板、1b・・・センターホール、1c・・・情報信号部、2・・・光透過層、2a・・・光透過性シート、2b・・・粘着層、2c・・・貫通孔、3・・・クランプ領域、3a

・・・クランプ基準面、4・・・シート、10、20・・・貼り合わせ装置、11、21、31・・・固定ステージ、12、22・・・押圧部、12a、22a・・・ブラケット、12b、22b・・・パッド、13、23、32・・・シート保持部、13a、23a、32a・・・シート載置面、14、24、33・・・ディスク基板保持部、14a、24a、33a・・・基板位置出しピン、14b、24b、33b・・・ディスク基板載置面、15、25、34・・・ディスク外周支持部、25a・・・テーパ面部、34a・・・ディスク外周支持ピン、34b・・・プッシュ、34c・・・スプリング、16、26・・・コイルバネ、17、27・・・空間、18、28・・・外周支持部移動機構、35・・・プッシュリング、36・・・ピンシリンダー部、37・・・水平保持部、37a・・・リニアシャフト、37b・・・リニアプッシュ

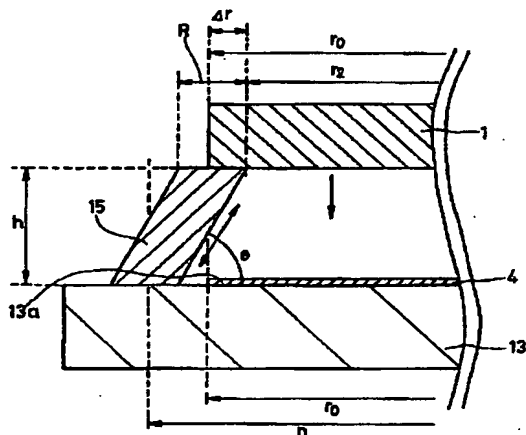
【図1】



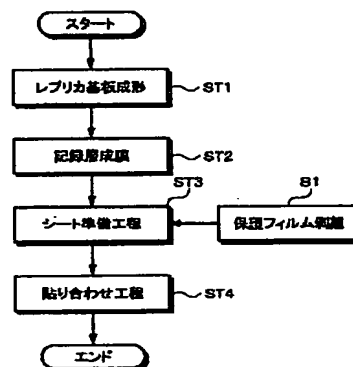
【図3】



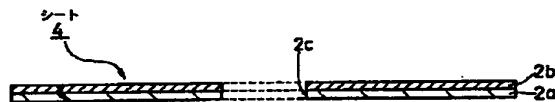
【図7】



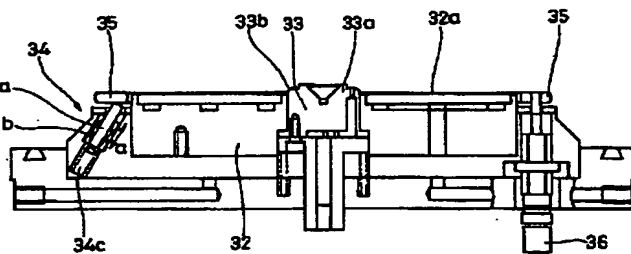
【図2】



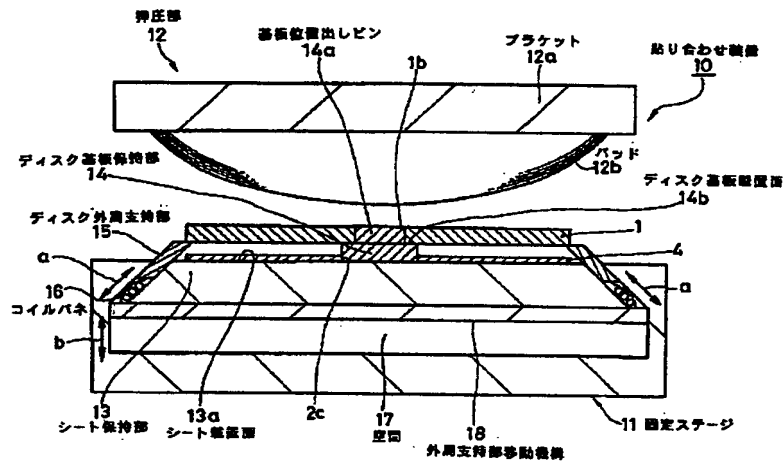
【図4】



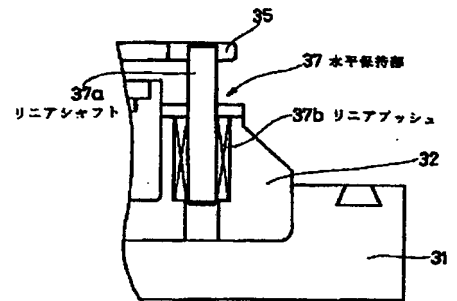
【図14】



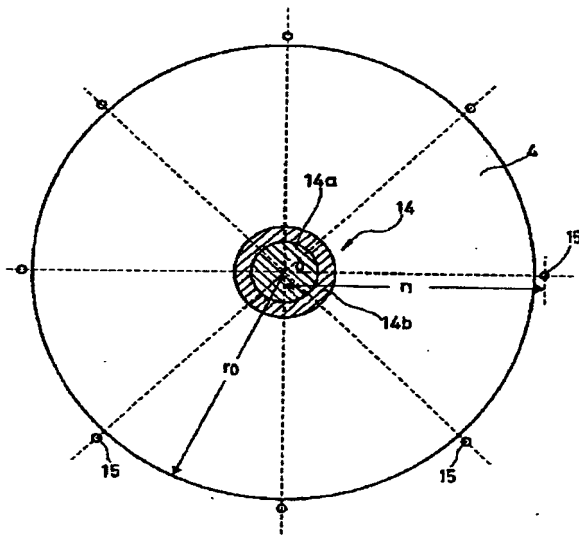
【図5】



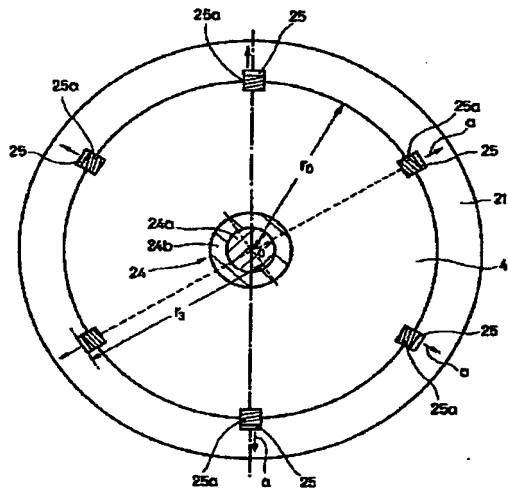
【図15】



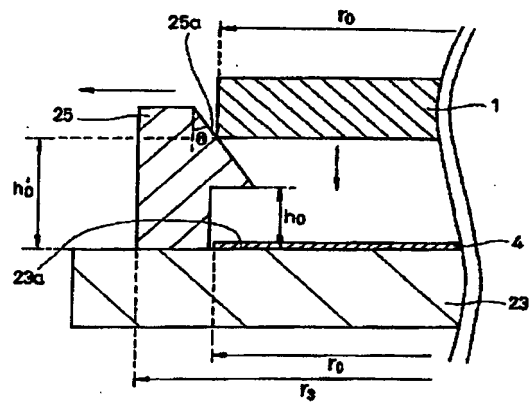
【図6】



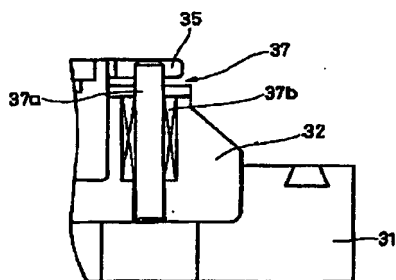
【図9】



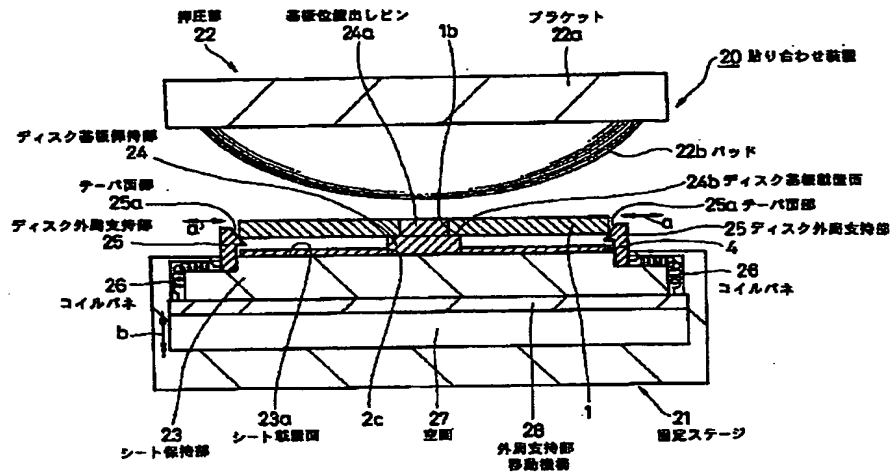
【図10】



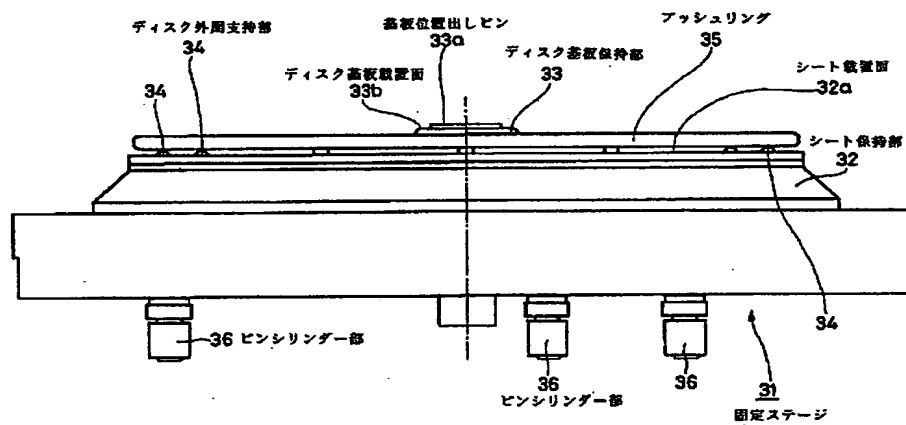
【図16】



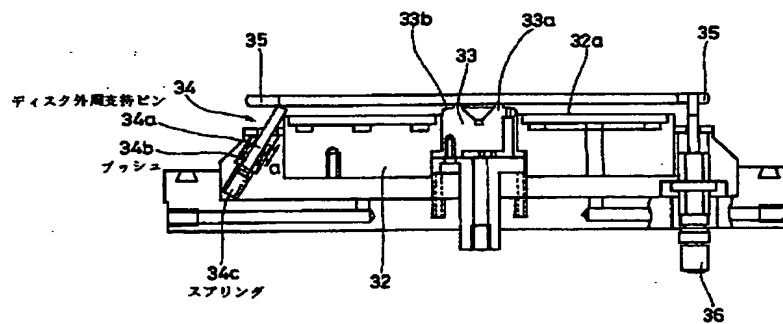
【図8】



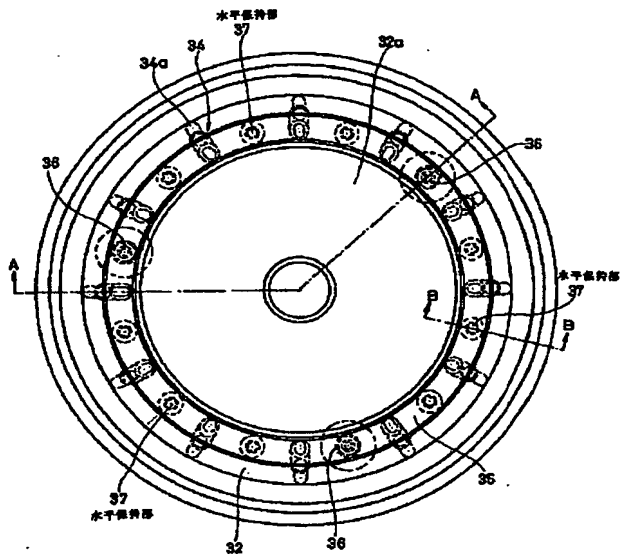
【図11】



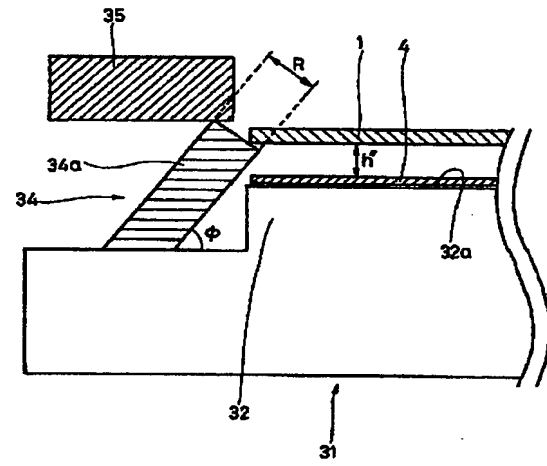
【図13】



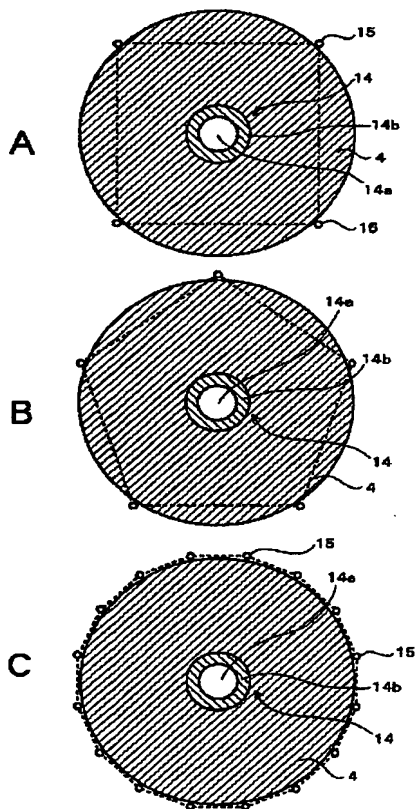
【図12】



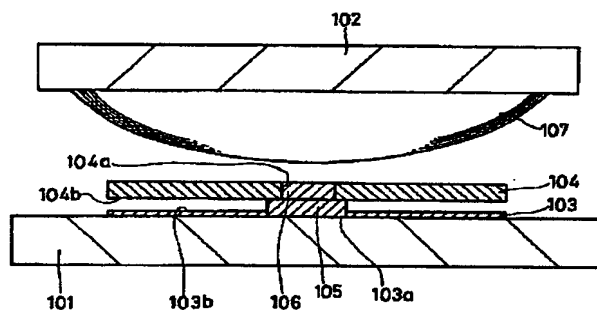
【図17】



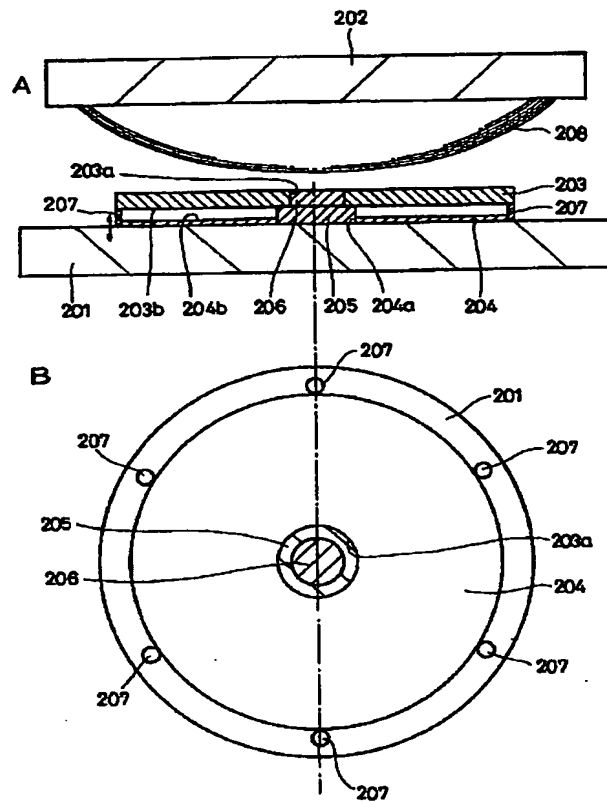
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 福島 剛彦
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 阿部 光浩
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) 5D121 AA04 AA07 FF02 FF09 FF11
FF15 FF18 JJ04

THIS PAGE BLANK (USPTO)